

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA  
CIVIL DE GALICIA

PROYECTO FIN DE GRADO  
INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

# “CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS”

(VELODROME CONSTRUCTION AND SPEED SKATING TRACK IN OLEIROS)

ISABEL M<sup>a</sup> FREIRE RAMOS  
SEPTIEMBRE-2019



## DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA



## DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

## **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. INFORMACIÓN PREVIA
4. ESTUDIO GEOLÓGICO
5. CARTOGRAFÍA
6. TOPOGRAFIA Y REPLANTEO
7. CLIMATOLOGÍA
8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
10. PISTAS DEPORTIVAS
11. SERVICIOS AFECTADOS
12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
13. GESTIÓN DE RESIDUOS
14. SEGURIDAD Y SALUD
15. NORMATIVA APLICABLE
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
19. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
21. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### **MEMORIA JUSTIFICATIVA**

- ANEXO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEXO Nº 2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEXO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEXO Nº 4: CLIMATOLOGÍA
- ANEXO Nº 5: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEXO Nº 6: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- ANEXO Nº 7: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEXO Nº 8: URBANIZACIÓN EXTERIOR
- ANEXO Nº 9: DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- ANEXO Nº 10: SANEAMIENTO
- ANEXO Nº 11: ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA
- ANEXO Nº 12: CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
- ANEXO Nº 13: ACCESIBILIDAD
- ANEXO Nº 14: CUMPLIMIENTO NORMAS UCI, FERS y NIDE
- ANEXO Nº 15: CUMPLIMIENTO NORMAS N.I.D.E.
- ANEXO Nº 16: ESTUDIO AMBIENTAL
- ANEXO Nº 17: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO Nº 18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEXO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEXO Nº 20: PLAN DE OBRA
- ANEXO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEXO Nº 22: USO DE LA PARCELA Y EXPROPIACIONES
- ANEXO Nº 23: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEXO Nº 24: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- ANEXO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEXO Nº 26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

## 1.- SITUACIÓN

## 1- SITUACIÓN

## 2.- EMPLAZAMIENTO

## 2.1 – EMPLAZAMIENTO

## 2.2 – DEFINICIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

## 2.3 – BASES Y VÉRTICES DE REPLANTEO

## 3.- TOPOGRAFÍA

## 3.1 – TOPOGRAFÍA INICIAL

## 3.2 – TOPOGRAFÍA INICIAL. SITUACIÓN DE PERFILES

## 3.3.1 – TOPOGRAFÍA INICIAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 1

## 3.3.2 – TOPOGRAFÍA INICIAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 2

## 3.4 – TOPOGRAFÍA FINAL. SITUACIÓN DE PERFILES

## 3.5.1 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 1

## 3.5.2 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 2

## 3.5.3 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 3

## 3.5.4 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 4

## 3.5.5 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 5

## 3.6 – CAMINOS ACCESO. PLANTA

## 3.7.1 – CAMINO ACCESO 1. PERFILES

## 3.7.2 – CAMINO ACCESO 2. PERFILES

## 3.7.3 – CAMINO ACCESO 3. PERFILES

## 4.- URBANIZACIÓN

## 4.1 – PLANTA GENERAL

## 4.2 – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

## 4.3 – USOS

## 4.4.1 – SECCIONES PISTAS. DESCRIPCIÓN 1

## 4.4.2 – SECCIONES PISTAS. DESCRIPCIÓN 2

## 4.5 – PAVIMENTOS

## 4.6 – PAVIMENTOS. DETALLES

## 4.7 – PAVIMENTOS. COMPOSICIÓN

## 4.8 – JARDINERÍA

## 4.9.1 – MOBILIARIO URBANO. PLANTA

## 4.9.2 – MOBILIARIO URBANO. DETALLES

## 4.10 – BARANDILLA PERIMETRAL

## 5.- PISTAS DEPORTIVAS

## 5.1 – PLANTA GENERAL PISTAS DEPORTIVAS

## 5.2 – DIMENSIONES PISTAS DEPORTIVAS

## 5.3 – DIMENSIONES PISTAS DEPORTIVAS. SECCIONES

## 6.- GRADAS

## 6.1 – GRADAS. PLANTA Y ALZADOS

## 6.2 – GRADAS. ESTRUCTURA

## 7.- ESTRUCTURA

## 7.1 – INSTALACIONES AUXILIARES. PLANTA GENERAL Y ALZADOS

## 7.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. COTAS Y SUPERFICIES

## 7.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. SOLERA

## 7.4 – INSTALACIONES AUXILIARES. CERRAMIENTOS

## 7.5 – INSTALACIONES AUXILIARES. PARTICIONES

## 7.6.1 – INSTALACIONES AUXILIARES. REVESTIMIENTOS. DETALLES 1

## 7.6.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. REVESTIMIENTOS. DETALLES 2

## 7.7 – INSTALACIONES AUXILIARES. BARANDILLA. DETALLES

## 7.8 – INSTALACIONES AUXILIARES. CUBIERTA. DETALLES

## 7.9 – INSTALACIONES AUXILIARES. FALSO TECHO. DETALLES

## 7.10 – INSTALACIONES AUXILIARES. CARPINTERÍA. DETALLES

## 7.11.1 – INSTALACIONES AUXILIARES. FONTANERÍA

## 7.11.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. SANEAMIENTO

## 7.11.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. ELECTRICIDAD

## 8.- INSTALACIONES

## 8.1.1 – ABASTECIMIENTO

## 8.1.2 – ABASTECIMIENTO. DETALLES

## 8.2.1 – SANEAMIENTO

## 8.2.2 – SANEAMIENTO. DETALLES

## 8.3.1 – PLUVIALES

8.3.2 – PLUVIALES. DETALLES

8.4.1 – ELECTRICIDAD

8.4.2 – ELECTRICIDAD. DETALLES

8.5.1 – ALUMBRADO

8.5.2 – ALUMBRADO. DETALLES

### **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

DISPOSICIONES PRELIMINARES

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DISPOSICIONES GENERALES

### **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## MEMORIA DESCRIPTIVA

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. INFORMACIÓN PREVIA
  - 3.1. Área de estudio
  - 3.2. Estudio de Necesidades
  - 3.3. Descripción del emplazamiento y su entorno
  - 3.4. Infraestructuras y Servicios Existentes
4. ESTUDIO GEOLÓGICO
  - 4.1. Geología
  - 4.2. Geotecnia
5. CARTOGRAFÍA
6. TOPOGRAFIA Y REPLANTEO
7. CLIMATOLOGÍA
8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 8.1. Planteamiento de las alternativas
  - 8.2. Justificación de la solución adoptada
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
10. PISTAS DEPORTIVAS
11. SERVICIOS AFECTADOS
12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
13. GESTIÓN DE RESIDUOS
14. SEGURIDAD Y SALUD
15. NORMATIVA APLICABLE
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. PLAN DE OBRA y PLAZO DE EJECUCIÓN
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
19. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
21. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. ANTECEDENTES

El presente proyecto se redacta para dar cumplimiento a la necesidad de su elaboración para la superación de la asignatura de *Proyecto Fin de Grado* correspondiente a la titulación de *Grado en Ingeniería de Obras Públicas* de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña.

En esta asignatura se establece como obligatoria la presentación de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión de Ingeniería de Obras Públicas.

Este proyecto lleva por título "Proyecto de construcción de un velódromo, pista de patinaje de velocidad y pista multiusos, con gradas en Bastiagueiro (Oleiros)", para dar cumplimiento a las necesidades actuales de la zona en este sentido.

### 2. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene un carácter meramente académico, aun que se pretende ser lo más realista posible en cuanto a necesidades, idoneidad de la solución escogida y procedimientos constructivos necesarios, de forma que se corresponda con una obra completa que pueda ser puesta en servicio al finalizar la misma.

Debido a este carácter académico, y dada la imposibilidad de obtener todos los datos reales específicos necesarios, algunos de estos datos de cálculo o variables se han estimado considerando valores aceptables y realistas por comparación de otros proyectos consultados, reales o académicos, que se pueden asimilar a la realidad, pero que no se han obtenido a través de ensayos o pruebas específicas.

En este proyecto se pretende definir todas las actuaciones necesarias para la construcción de un velódromo de 250 m de cuerda y una pista de patinaje de velocidad, con la superficie interior acondicionada como zona multiusos y ejecución de gradas en uno de los laterales.

### 3. INFORMACIÓN PREVIA

#### 3.1.- ÁREA DE ESTUDIO

Oleiros es un municipio del noroeste de España situado dentro de la provincia de La Coruña, en Galicia. Pertenece a la comarca de La Coruña, dentro del área de influencia de la ciudad de La Coruña. Forma, junto con el municipio de Sada, la lengua de tierra que separa la ría de Betanzos de la bahía de La Coruña.

La población A 1 de enero de 2018 se situó en las 35 559 personas según el INE.

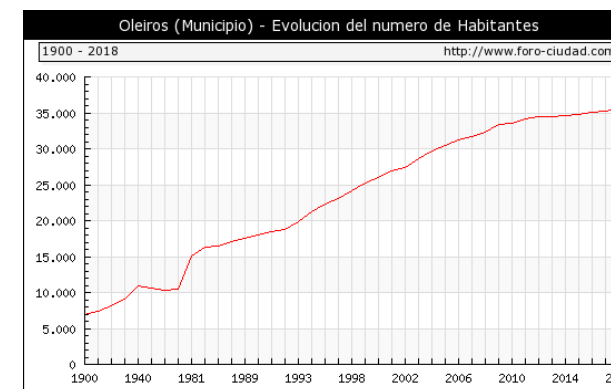
Es el segundo ayuntamiento más poblado de la comarca de Coruña y el décimo gallego en población

Es un municipio residencial, con numerosas urbanizaciones y viviendas unifamiliares. La actividad empresarial del municipio es muy reducida limitándose a tiendas y centros comerciales que abastecen a la población local. La mayoría de los oleirenses trabajan, estudian y realizan gran parte de sus actividades diarias en la vecina ciudad de La Coruña, situada a 8 kilómetros. El índice de autoctonía de Oleiros es el más bajo de Galicia, solo el 19,1% de los habitantes han nacido en el municipio.

Oleiros ha experimentado un notable crecimiento en los últimos 20 años, pasando de ser un municipio rural a un municipio residencial y de ocio, donde habitan muchas de las familias con mayor poder socioeconómico de la provincia. Entre las causas que explican este auge destacan su proximidad a la ciudad de La Coruña, la política urbanística municipal, su entorno paisajístico y las buenas comunicaciones del municipio por autovía y autopista.

Es el segundo ayuntamiento más poblado de la comarca de Coruña y el décimo gallego en población.

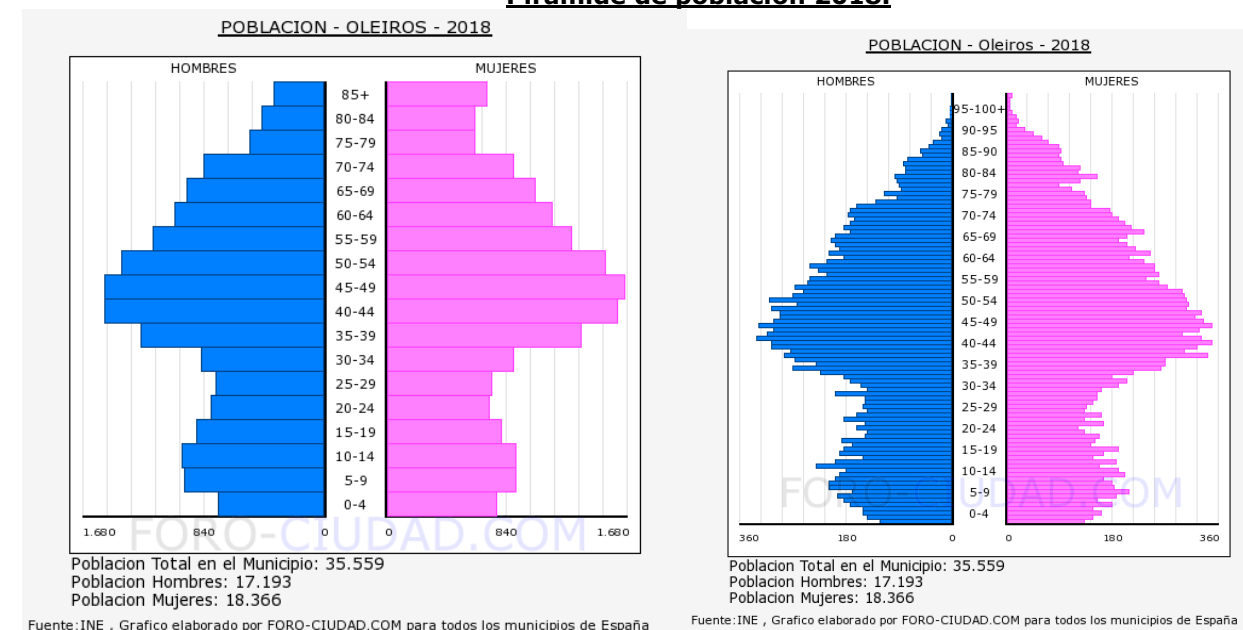
Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2018 el número de habitantes en Oleiros era de 35.559. En el grafico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Oleiros a lo largo de los años.



Censo total	Menores de 15 años	Entre 15 y 64 años	Mayores de 65 años
35.559	5.481 (15,44%)	24.471 (68,82%)	5.597 (15,73%)

Incluso si se analiza el municipio en su conjunto se llega a la conclusión de que su pirámide de población es atípica, relativamente joven si se tiene en cuenta la tendencia hacia el envejecimiento que poseen la mayoría de los municipios gallegos.

#### Pirámide de población 2018.



#### Población de Oleiros por sexo y edad 2018 (grupos quinquenales). (Fuente : INE)

Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	748	776	1.524
5-10	976	919	1.895
10-15	1.005	912	1.917
15-20	894	811	1.705
20-25	792	725	1.517
25-30	762	742	1.504
30-35	864	903	1.767
35-40	1.281	1.367	2.648

40-45	1.537	1.615	3.152
45-50	1.530	1.673	3.203
50-55	1.412	1.533	2.945
55-60	1.200	1.294	2.494
60-65	1.042	1.170	2.212
65-70	963	1.057	2.020
70-75	856	902	1.758
75-80	525	622	1.147
80-85	441	637	1.078
85-	365	708	1.073
Total	17.193	18.366	35.559

El rango de edades en el que se encuadra el mayor número de ciudadanos es el que corresponde con el que va desde los 45 a los 50 años, con un total de 3203 personas, estando muy equiparados los porcentajes según el sexo de las personas. En la pirámide de edades, también se aprecia como es la distribución por sexo, siendo mayoritaria la población masculina hasta el grupo de edades de 25 a 30 años, intervalo en el cual el número de mujeres supera al de hombres, tendencia que continua en los intervalos siguientes. El rango de edades de 85 y más años es el que mayor diferencia presenta entre los hombres y las mujeres, siendo ésta de casi el doble de mujeres (708) que el de hombres (365). La población de Oleiros sigue manteniendo una estructura más joven que la población de la provincia de A Coruña y que la Comunidad Autónoma de Galicia. En el último censo de población del 2018, la participación relativa de los menores de 20 años en el conjunto de la población de Oleiros fue del 19,80%, mientras que en la provincia de A Coruña fue de 16,09% y 15,92% en Galicia. Por otra parte, los mayores de 65 años supusieron un 19,89% de la población total de Oleiros, mientras que esta proporción fue del 24,34% en la provincia y del 24,89% en la comunidad gallega.

CUADRO: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN. 2018			
GRUPOS DE EDAD	% OLEIROS	% PROVINCIA	% GALICIA
Menos de 20 años	19,80%	16,09%	15,92%
De 20 a 65 años	60,30%	59,57%	59,19%
Más de 65 años	19,89%	24,34%	24,89%

Fuente: IGE. Censo de Población. 2018. Elaboración propia.

### 3.2.- ESTUDIO DE NECESIDADES

Tanto en el Concello de Oleiros, como en el vecino, Sada y en el de A Coruña, existen varios clubes de patinaje de velocidad y ciclismo que realizan entrenamientos diarios y participan en competiciones distribuidas por todo el país, incluso fuera de él. En la actualidad no existe ninguna pista deportiva de patinaje de velocidad en toda la Comunidad Autónoma de Galicia que cumpla con las características necesarias para la celebración de competiciones nacionales o incluso autonómicas siguiendo la normativa aplicable de la Federación Española de Patinaje y de la FIRS (Federación Internacional de Roller Skate), que establece, entre otras características, la longitud mínima de 125 m de cuerda interior y máximo 400 m (o 150 mínimo y 250 m máximo en caso de pistas peraltadas), con zona interior acondicionada para la salida de pista de los patinadores sin interrumpir la competición y sin riesgos de caídas. Hoy en día solamente se dispone de una pista de patinaje de velocidad en el concello vecino, en Sada, y una pista multiusos en otro concello cercano, Betanzos, pero que no cumplen las características anteriores para poder realizar competiciones oficiales, por sus características geométricas, falta de acondicionamiento de la zona interior, además de haberse construido hace unos quince años y estar en un estado actual bastante deficiente en cuanto a firme del pavimento y condiciones de seguridad generales de la instalación. Es por ello que, para poder participar en campeonatos oficiales, tanto a nivel de ligas autonómicas, como campeonatos nacionales, es necesario desplazarse a Comunidades como Asturias (275 km), Castilla-León (307 km), Madrid (583 km), Valencia (940 km),....

La construcción de una pista de patinaje de velocidad con las características planteadas en el presente proyecto constructivo (200 m de cuerda interior y 6 m de ancho), permitiría dar un fuerte impulso a este deporte en la comunidad gallega, permitiendo unas condiciones de entrenamiento óptimas y la realización de competiciones autonómicas que ayudarían también a la mejora del turismo de la zona, al atraer competidores y acompañantes de toda España, además de Portugal, donde este deporte está mucho más consolidado. En lo referente a velódromos, destinados al ciclismo en pista, en la Comunidad Autónoma de Galicia sólo existe el velódromo de Porriño, a unos 160 km de la zona de estudio, siendo este deporte, el ciclismo, muy practicado tanto en el Concello de Oleiros como en los concellos vecinos, circulando por los paseos marítimos, carriles bicis acondicionados para ello o simplemente por las carreteras. Con la construcción de un velódromo, se da respuesta a la demanda social existente, además de ser de gran utilidad e interés para fines docentes y deportivos. Por otra parte, las dimensiones de la zona interior de la pista, acondicionada para la práctica de otros deportes, como el hockey de patines, con unas dimensiones aptas para la celebración de competiciones nacionales, con más movimiento de deportistas que en el deporte anterior, ayudaría de la misma forma al desarrollo del deporte entre la comunidad gallega y al fortalecimiento del turismo de la zona.

En el *Anexo Nº2: Estudio de Alternativas* se ha realizado un estudio acerca de las necesidades existentes y las carencias encontradas respecto al servicio deportivo planteado. Este estudio previo permite concluir las siguientes necesidades:

- Alojamiento para los espectadores*: se proyectará un graderío con capacidad suficiente para acoger la afluencia habitual de espectadores a las competiciones. Se pretende satisfacer razonablemente las necesidades del público que acude a dichos eventos, así como fomentar la actividad deportiva y aumentar el disfrute tanto de jugadores como del público asistente.
- Alojamiento para los jugadores*: se proyectarán unas instalaciones para los deportistas, respetando los criterios y recomendaciones establecidas por las normativas. Se dispondrá asimismo de espacio para el almacenamiento de material deportivo y material de mantenimiento y limpieza.
- Aparcamiento*: En todo evento deportivo se hace patente la necesidad de habilitar para los espectadores y jugadores espacios donde poder estacionar sus vehículos. Aunque en realidad ya existe un aparcamiento pavimentado situado muy próximo a la zona de ubicación de las instalaciones deportivas, con capacidad para unas 250 plazas, por lo que esta necesidad se considera cubierta con la instalación existente.
- *Pista deportiva para bicicletas, práctica de patinaje de velocidad y pista interior para uso multidisciplinar*: se proyecta una triple pista deportiva, cada una cumpliendo sus condicionantes respectivos de dimensiones, materiales y demás características a cumplir según las normativas deportivas aplicables.

### 3.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO

Para la ubicación de las instalaciones proyectadas, se ha consultado al Departamento de Urbanismo del Concello de Oleiros, para que, de acuerdo con el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello, plantearan, a su parecer, la situación idónea para ellas. Cuando se busca un emplazamiento adecuado lo que primeramente se debe de tener en cuenta es la disponibilidad de suelo adecuado a los usos deportivos y por otro lado, contar con una gran superficie de terreno.

La parcela propuesta para estas instalaciones es de titularidad municipal, clasificada en el PXOM como “Sistema Xeral de Equipamentos”, situada en Bastiagueiro, al lado de las instalaciones deportivas exteriores de INEF, de la Universidad de A Coruña.

*Localización de la parcela de la actuación dentro del PXOM del Concello de Oleiros (Planos 17 y 21)*

La zona de actuación, que forma parte de un Plan Especial dentro de la parcela anterior, PE-3R, ocupando unos 15.655 m2, limita al norte con la Avenida Ernesto Che Guevara, al sur con una amplia zona verde denominada “Parque dos Veciños”, al este con las pistas deportivas de INEF y al oeste con un aparcamiento y otra zona de instalaciones deportivas con una pista de skate. Se trata de una parcela situada en un punto clave de comunicaciones, ya que la Avenida Ernesto Che Guevara comunica el Puente del Pasaje, y por lo tanto, A Coruña y el acceso a la autopista, con toda la costa del municipio, siendo un punto de paso obligado para las playas de Bastiagueiro, Santa Cristina, Santa Cruz, Mera, Sada,...., además de contar en sus



inmediaciones con varias paradas de autobús y centros educativos, que posibilitaría su utilización para la realización de diferentes actividades municipales y un fácil y rápido acceso, así como facilidad de acceso y aparcamiento de autobuses visitantes en los eventos deportivos a celebrar en las instalaciones proyectadas.

Tal y como se refleja en el *Plano 1. Situación*, del *Documento Nº2: Planos*, la zon de actuación se sitúa sobre parte de una única parcela de 70.400 m<sup>2</sup> de superficie, según los datos catastrales facilitados por el Concello de Oleiros.

Los lindes del ámbito de actuación son los que se definen a continuación:

- Linde Norte: la delimitación del ámbito en su cara norte viene determinada por el trazado, dimensiones y geometría de la carretera AC-173 (Avenida Ernesto Che Guevara). La sección del citado viario se compone de una carretera de 8,00 m de ancho, una zona verde de ancho variable, un carril bici de 1,60 m y una acera en contacto con la parcela de 3,00 m de sección.
- Linde Sur: en la cara sur, el ámbito se encuentra en contacto con el Parque Forestal de Liáns. Cabe destacar la existencia hacia la zona este de este sector del Souto de Castiñeiros de la Antigua Escuela de Capataces Agrícolas.
- Linde Este: la delimitación en la cara este viene determinada por el límite del camino peatonal existente.
- Linde Oeste: como sucede en el linde sur, la cara oeste del ámbito se encuentra delimitada por el Parque Forestal de Liáns.

Con la descripción de la parcela realizada anteriormente podemos concluir que:

- ✓ Las características topográficas son adecuadas, sin grandes pendientes.
- ✓ La parcela está centralizada geográficamente con respecto a las poblaciones a las que va a dar servicio.
- ✓ La accesibilidad desde los núcleos cercanos es buena. Las distancias se pueden recorrer a pie desde muchos puntos de las poblaciones afectadas.
- ✓ Cuenta con los servicios más importantes para la ubicación de las instalaciones. Estos llegan a la parcela o están en una proximidad razonable.
- ✓ La climatología es adecuada a los usos deportivos.
- ✓ El impacto ambiental que puede producir la construcción de la instalación en esta parcela es bajo.

## 3.4.- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES

### 3.4.1.- Infraestructuras viarias

El acceso a la zona de estudio se realiza desde la carretera AC-173, que limita con ella al norte.

El acceso rodado se realiza principalmente a partir de la rotonda existente, aunque hay un segundo acceso frente al Estadio.

La carretera cuenta con aceras y carril bici por las dos márgenes. Estos itinerarios peatonales y ciclistas tienen continuidad desde la carretera hasta la playa de Bastiagueiro.

Dada la intensidad del tráfico de la AC-173, para resolver la accesibilidad peatonal en relación con el acceso a la playa, hay una pasarela que cruza por encima de la carretera.

Al lado de esta pasarela se encuentran paradas de transporte público en autobús a ambos lados de la carretera.

### 3.4.2.- Aparcamiento

En la zona de actuación existe actualmente un aparcamiento para turismos, con una capacidad de aproximadamente 250 plaza de aparcamiento, además de una zona para estacionamiento de motocicletas y autobuses.

El acceso viario al mismo se realiza a través de un vial que parte de la rotonda existente en la AC-173.

### 3.4.3.- Redes de servicios

La zona propuesta para la ubicación de las instalaciones deportivas proyectadas, se encuentra en una parcela que linda al norte con la Avenida Ernesto Che Guevara (carretera AC-173) bajo la que circulan las redes de abastecimiento de agua, saneamiento de aguas, energía eléctrica, alumbrado público, telecomunicaciones y gas.

A continuación se incluye una breve descripción de los servicios urbanos existentes en la zona de actuación y su entorno.

#### 3.4.3.1.- Abastecimiento

Bajo la Avda. Ernesto Che Guevara discurre una tubería principal de la red municipal de agua de Oleiros. Esta tubería es de fundición Ø300 mm y realiza varias derivaciones bajo la rotonda de accesos a la playa de Bastiagueiro

Estas derivaciones son:

- Margen izquierda de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros):
  - o Sentido A Coruña: tubería de PVC Ø110 mm
  - o Sentido Oleiros: tubería de PVC Ø160 mm
- Margen derecha de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros):
  - o Sentido A Coruña: tubería de PVC Ø200 mm
  - o Sentido Oleiros: tubería de fundición Ø200 mm

Las presiones de servicio de la red de abastecimiento de agua en estos tramos oscilan entre los 5 kg/cm<sup>2</sup> del punto de mayor cota y los 6 kg/cm<sup>2</sup> del punto de menor cota.

Existe una acometida de agua con contador en las proximidades de la pista de atletismo en arqueta cuadrada ejecutada “in situ”. La acometida entra en la parcela de la actuación en tubería enterrada de polietileno Ø63 mm.

Además, existe una red enterrada de suministro de agua potable a una fuente y a las bocas de riego existentes en el aparcamiento pavimentado situado al oeste de la zona de actuación, formada por tuberías de polietileno de Ø63 mm.

Esta red aparece representada en el plano 8.1.1. “Instalaciones. Abastecimiento” del Documento Nº2: Planos.

#### 3.4.3.2.- Saneamiento

La red de saneamiento existente en el Concello de Oleiros es de tipo separativo en las proximidades de la zona de actuación.

La red de aguas residuales discurre por el margen derecho de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros), en el lado más cercano al sector PE-3R.

Esta red está formada por colectores de PVC de Ø300 mm y pozos de registro con una profundidad variable entre 1 metro en la cota más alta (cruce con la Rúa Marcial del Adalid) y 3 metros en el punto más bajo (oeste del ámbito, en el cruce del Rego de Bastiagueiro bajo la Avda. Ernesto Che Guevara).

Estos colectores conducen las aguas residuales hasta el bombeo de Bastiagueiro, que impulsa el caudal de saneamiento hasta el punto posterior de tratamiento.

Esta red aparece representada en color marrón en el plano 8.2.1. “Instalaciones. Saneamiento” del Documento Nº2: Planos.

La red de aguas pluviales discurre por los dos márgenes de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros). Está formada por colectores de hormigón Ø400 mm y Ø450 mm en el tramo desde la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro y dirección Oleiros, con pozos de registro con una profundidad aproximada de 1 metro.

Bajo la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro se unen las dos redes para realizar el vertido de las aguas pluviales a la red existente en el aparcamiento interior de la parcela PE-3R.

Por otra parte, en el tramo desde la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro y dirección A Coruña, existen redes de saneamiento de aguas pluviales en los dos márgenes de la carretera, con colectores de hormigón Ø400 mm e Ø500 mm que vierten al Rego de Bastiagueiro en el paso bajo la carretera (al oeste de la zona de actuación).

En el interior de la parcela considerada para la ubicación de las instalaciones deportivas planteadas existe una red de recogida de aguas pluviales en el aparcamiento pavimentado, con un vertido de las aguas recogidas al Rego de Bastiagueiro.

Esta red aparece representada en color azul en el plano 8.3.1. “Instalaciones. Pluviales” del Documento Nº2: Planos.

#### 3.4.3.3.- Energía eléctrica

Bajo la Avda. Ernesto Che Guevara discurre una línea subterránea de media tensión por el margen derecho en dirección A Coruña – Oleiros. A la altura de la pista de atletismo actual hace el cruce al margen izquierdo para volver al derecho al este del sector PE-3R.

En el cruce de la Avda. Ernesto Che Guevara con el camino Chan das Viñas hay un centro de transformación encargado de realizar la transformación de la energía eléctrica en media tensión a baja tensión para su suministro en las proximidades del ámbito.

La red eléctrica de baja tensión discurre enterrada bajo el margen izquierdo de la Avda. Ernesto Che Guevara entre la rotonda de Bastiagueiro hasta el centro de transformación.

Esta red aparece representada en color rojo en el plano 8.4.1. “Instalaciones. Electricidad” del Documento Nº2: Planos.

#### 3.4.3.4.- Alumbrado público

En el ámbito de la zona de actuación, existe una red de alumbrado público en la zona del aparcamiento existente, que está formada por puntos de luz simples y dobles con lámparas VSAP.

El cuadro de alumbrado se sitúa en la esquina noroeste del ámbito, en la margen derecha de la Avda. Ernesto Che Guevara.

Esta infraestructura aparece representada en el plano 8.5.1. “Instalaciones. Alumbrado” del Documento Nº2: Planos.

## 4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### 4.1.- GEOLOGÍA

El área de estudio se localiza al sur – suroeste de la localidad de A Coruña, en la provincia del mismo nombre. Dentro del marco geológico regional, se sitúa dentro de la zona IV Galicia Media – Tras Os Montes, definida por Matte (1968), concretamente se sitúa en el dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorizadas.

En el Anexo nº 3 se describe con detalle las características geológicas de la zona de actuación.

Geológicamente la zona de estudio encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona IV: Galicia Tras Os Montes. Caracteriza a dicha zona, la presencia de un macizo granodiorítico en contacto al Este y Oeste con esquistos grauvacas de la Serie Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado, afectados por el metamorfismo regional.

La Serie de Ordenes se trata de una serie detrítica esquistosa, cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con consiguiente criterio preciso de polaridad. No se han observado otras estructuras sedimentarias. No se dan mayores precisiones de tipo estratigráfico, por estar toda la zona bajo la isograda de la biotita y habiendo sufrido al menos dos deformaciones.

Estas rocas están en contacto intrusivo con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia. La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud. Las rocas que constituyen el Complejo de Ordenes son predominantemente de naturaleza areno-pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados. intrusivo con cida potencia.

Los depósitos cuaternarios más desarrollados son los correspondientes a las formaciones aluviales ya sean éstos abandonados o no. En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan depósitos limo-fangosos de marisma, así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros. Asimismo, destaca el fuerte recubrimiento de suelos de alteración de alto contenido en materia orgánica, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato.

En el Anexo 3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio, además de describir con más profundidad las características geológicas de la zona de actuación.

### 4.2.- GEOTECNIA

#### Preparación del terreno

El estudio previo del terreno se llevó a cabo de acuerdo con las características requeridas para el planteamiento de las instalaciones proyectadas y abarcó el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento y se completó con la información geológica – geotécnica y cartográfica disponible de la zona, además de la realización de los oportunos ensayos geotécnicos.

Los objetivos de este estudio geotécnico son la determinación de las características litoestructurales de la zona de estudio, la identificación del nivel freático y la evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad.

Los trabajos realizados fueron los siguientes:

- Reconocimiento superficial de la zona de estudio
- Realización de calicatas de reconocimiento superficial
- Realización de ensayos de penetración dinámica continua
- Realización de sondeos a rotación con recuperación de testigos
- Realización de ensayos de laboratorio

Como primera fase del estudio se llevó a cabo en campo un reconocimiento superficial de toda la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la zona, pendientes, hidrogeología y geografía en general.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1: 50.000, con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

Tras ese primer examen ha sido posible la fase de reconocimientos puntuales (sondeos, calicatas y penetrómetros). Esta planificación de la campaña de investigación ha estado condicionada al número de ensayos preestablecidos, los accesos existentes y el tipo de terreno que se localiza en la zona.

En el Anexo Nº 3 de la Memoria Justificativa se muestra la localización de los trabajos de campo realizados y los resultados obtenidos de los ensayos.

Como resultado de los trabajos, se han elaborado perfiles geológicos – geotécnicos que se reflejan en dicho Anexo 3.

*(NOTA: Dado el carácter académico del presente proyecto, los datos que aparecen reflejados en el Anexo 3 “Estudio Geológico y Geotécnico” no son reales, pero sí muy aproximados a lo esperable en la zona de estudio, al haber extraído los datos de ensayos reales realizados en zonas próximas a la de actuación.)*

## 5. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto ha sido facilitada, de forma digital, por el Concello de Oleiros basada en el Plan Xeral de Ordenación Municipal, aprobado definitivamente el 11 de diciembre de 2014

Además, se facilitó por parte del Concello de Oleiros un levantamiento topográfico, sobre el que se trabajó y se representaron curvas de nivel cada medio metro en la zona de actuación, donde no estaban representadas, lo que se ha considerado suficiente en este proyecto.

## 6. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

#### Topografía

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto ha sido facilitada por el Concello de Oleiros basada en el Plan Xeral de Ordenación Municipal.

La zona de actuación, que forma parte de un Plan Especial dentro de la parcela anterior, PE-3R, ocupando unos 15.655 m2, se encuentra en el Municipio de Oleiros (A Coruña), en la parroquia de Liáns, en la zona próxima a la playa de Bastiagueiro.

Los lindes del ámbito de actuación son los que se definen a continuación:

- Linde Norte: la delimitación del ámbito en su cara norte viene determinada por el trazado, dimensiones y geometría de la carretera AC-173 (Avenida Ernesto Che Guevara). La sección del citado viario se compone de una carretera de 8,00 m de ancho, una zona verde de ancho variable, un carril bici de 1,60 m y una acera en contacto con la parcela de 3,00 m de sección.
- Linde Sur: en la cara sur, el ámbito se encuentra en contacto con el Parque Forestal de Liáns (“Parque dos Veciños”). Cabe destacar la existencia hacia la zona este de este sector del Souto de Castiñeiros de la Antigua Escuela de Capataces Agrícolas.
- Linde Este: la delimitación en la cara este viene determinada por las pistas deportivas de INEF.
- Linde Oeste: linda con un aparcamiento existente y otra zona de instalaciones deportivas con una pista de skate..

El relieve topográfico del ámbito de actuación está formado por varias plataformas articuladas mediante taludes escalonadas con respecto al eje este – oeste, con un desnivel máximo de 16 metros entre los puntos más altos (al oeste) y el más bajo (al este).

La implantación topográfica es uno de los condicionantes de la actuación y tendrá incidencia en lo que se refiere a la integración paisajística y la sustentabilidad económica de la misma.

En este sentido, se mantendrá en gran medida el relieve topográfico existente, en base a los siguientes criterios:

- Con carácter general, se encuentra deprimido con respecto a la carretera AC-173, lo que favorece dos aspectos:
  - por un lado, la integración paisajística de la zona, menos visible desde el entorno



- por otro lado, la focalización de los tráficos peatonales de cara a la pasarela existente, evitando los cruces de la carretera a nivel, en los términos de seguridad vial.
- En lo que se refiere a la zona de contacto con el Parque de Liáns, los movimientos de tierra tenderán a minimizar la afección del perfil natural del terreno.
- Minimizar las afecciones sobre el perfil territorial existente, procurando la integración de las distintas zonas funcionales, evitando complejos movimientos de tierra y construcciones excesivas.

Las características geométricas de la zona de actuación son las siguientes:

- Área: 15.655 m
- Perímetro: 540 m

#### Hidrografía:

Cabe señalar la presencia en la zona de actuación del tramo canalizado del Rego de Bastiagueiro.

La canalización, materializada mediante un tubo de hormigón de 180 cm de diámetro, parte de la zona trasera de las instalaciones deportivas de INEF y sale de nuevo a cielo abierto en las inmediaciones del aparcamiento existente de Bastiagueiro, fuera de la zona de afección de las instalaciones a construir.

#### Replanteo:

Es preciso establecer unos puntos de referencia fijos antes de iniciar la ejecución de las obras. Estos puntos sirven de referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto. Estos puntos son las llamadas bases de replanteo.

Debido al carácter académico de este Proyecto Fin de Grado no fue posible encargar un trabajo topográfico sobre el terreno para fijar estas bases de replanteo. Por tanto fueron tomadas directamente de la cartografía. Para hacer esta simplificación es necesario confiar en que las coordenadas reflejadas en la misma sean exactas.

Según la documentación consultada, los criterios que se deben seguir para seleccionar las bases de replanteo son los siguientes:

- Deben ser visibles entre sí
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°
- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas las estaciones topográficas que deban realizar el trabajo de replanteo.
- Por último, la distancia entre vértices adyacentes ha de ser menor de 200m.

En el Anexo Nº5: "Topografía y Replanteo", se definen con exactitud la situación de las bases de replanteo consideradas para la toma de datos topográficos en campo.

## 7. CLIMATOLOGÍA

Galicia, dentro de la Iberia húmeda, se diferencia de las otras regiones cantábricas porque, dada su posición latitudinal, y aún dentro del dominio oceánico, presenta algunos caracteres distintivos que la asemejan a climas atlánticos subtropicales, siendo en realidad un clima de transición. Ello se acentúa en las tierras del sur de la región, donde la componente de mediterraneización está presente, tanto en la costa de las Rías Baixas como en el interior. En estas zonas la sequía estival, que acentúa la aridez edáfica (por la porosidad de los suelos arenosos, el agua de lluvia se filtra), el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones veraniegas guardan relación con el acercamiento del anticiclón estival.

El verano es, por eso, menos lluvioso que en el Cantábrico. En cambio, el invierno es muy húmedo con abundantes precipitaciones, especialmente en el área de Santiago (1973 mm), por la llegada de las borrascas asociadas al frente polar en situaciones de SO. Cuando domina el NO las precipitaciones afectan más intensamente a las regiones septentrionales, donde los cielos nubosos son más abundantes a lo largo del año (138 días en A Coruña frente a 85 en Vigo).

Lógicamente todas estas características se acentúan hacia el interior por el efecto de la continentalización, dando lugar a los fríos y húmedos inviernos de la Meseta y las sierras lucenses (frente a los 9,9 ° que es la media del mes más frío en A Coruña, en Lugo se desciende a 5,6 °), y los también fríos pero más secos de las sierras orensanas (Manzaneda registra 359 mm y una temperatura media de 4,9 ° en el mes más frío, mientras en Pedrafita, en plena sierra lucense, se registran 743 mm y la temperatura es de 0,7 °).

Por el contrario, durante la estación seca las cuencas o depresiones meridionales registran elevadas temperaturas medias (la media de las máximas del mes más cálido es en A Rúa de 31,8 °), y una fuerte caída de las precipitaciones. La zona con menor oscilación térmica anual corresponde al área de A Coruña-Ferrol (la amplitud térmica extrema es de 15 °), donde también las precipitaciones anuales son menores (1012 en A Coruña), siendo el prototipo de una estación oceánica meridional.

En definitiva, de norte a sur, se pasa de un clima oceánico a otro suboceánico. El primero tiene un ambiente templado lluvioso con un máximo pluviométrico invernal, un mínimo en verano y una sequía estival poco marcada. El suboceánico (ría de Vigo, Baixo Miño y las tierras orensanas) presenta un aumento de la sequía estival, con dos meses secos como mínimo (julio y agosto) y abundantes precipitaciones invernales (generalmente por encima de los 1000 mm) y medidas térmicas anuales más altas.

En el Anexo Nº4 de la Memoria Justificativa se detallan con exhaustividad las características climatológicas de la zona de actuación.

## 8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 8.1. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS

En el Anexo Nº2: Estudio de Alternativas se ha realizado un estudio acerca de las necesidades y los condicionantes existentes en la parcela de actuación. Con este análisis se busca definir las siguientes características:

-Alojamiento para los espectadores: Se proyectará un graderío con capacidad suficiente para acoger la afluencia habitual de espectadores a las actividades deportivas. Se pretende satisfacer razonablemente las necesidades del público que acude a dichos eventos, así como fomentar la actividad deportiva y aumentar el disfrute tanto de jugadores como del público asistente.

-Instalaciones para los deportistas: Se proyectarán instalaciones para los deportistas, respetando los criterios y recomendaciones establecidas por las normativas correspondientes.

-Aparcamiento: En todo evento deportivo se hace patente la necesidad de habilitar para los espectadores y jugadores espacios donde poder estacionar sus vehículos. En esta ocasión no se considera necesario plantear una actuación en este sentido, ya que existe un aparcamiento muy próximo, amplio y con capacidad para 250 vehículos y fácil acceso para autobuses de equipos visitantes, además de proximidad de varias paradas de autobuses metropolitanos, que amplían la facilidad de acceso al recinto proyectado. Por otra parte, hay que tener presente que la gran mayoría de los usuarios accederán mediante transporte privado, en los entrenamientos habituales.

En dicho anexo se ha hecho un completo estudio con el fin de determinar la solución más idónea para superar las necesidades y condicionantes existentes, de manera que se cumplan los objetivos perseguidos. Se consideran en el citado anexo posibles soluciones en planta para el dimensionamiento de las pistas deportivas y posibles tipologías de grada y ubicación de las instalaciones para deportistas y auxiliares.

Se plantea por separado el estudio de alternativas del dimensionamiento de las pistas y de las construcciones independientes.

El primero se realiza valorando los criterios técnicos funcionales y de eficiencia, según cumplimiento de las normativas vigentes, utilización por el mayor número de usuarios posible y el mayor aprovechamiento del espacio de la parcela.

El estudio de la tipología de las gradas y construcciones para espectadores, deportistas y auxiliares se plantea valorando los criterios económico, técnico, funcional, ambiental y estético.

Se procederá finalmente a realizar un análisis de las alternativas planteadas a fin de escoger la mejor solución y la tipología estructural más adecuada. Para llevar a cabo esta tarea, se definen también en el anejo los criterios en base a los que se evaluarán las alternativas propuestas.

## 8.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Teniendo en cuenta lo planteado en el estudio de alternativas, resulta que la más conveniente en cuanto a dimensionamiento de las pistas, es la *alternativa 3*, que corresponde a **un velódromo de 250 m de cuerda interior, una pista de patinaje de velocidad de 208 m y un recinto interior para pistas multiusos con dos pistas PP1 de dimensiones 19 m x 32 m.**

En lo referente a la tipología de las gradas e instalaciones para deportistas y auxiliares, la alternativa seleccionada corresponde a **unas gradas con capacidad para 400 personas, distribuidas en 5 filas, de dimensiones 47,5 m x 4,25 m, y 6 accesos a través de escaleras de 1.5 m de ancho situadas en los extremos de las mismas y en sus tramos intermedios. Los aseos para espectadores se sitúan pegados a las gradas en su extremo norte, con facilidad de acceso a los mismos.**

## 9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### Actuaciones previas

Se contempla la retirada del arbolado en la zona de actuación, en el mínimo número de unidades para poder dar cabida a las instalaciones planteadas, estimándose un total de 10 unidades a retirar.

Al ser estos elementos de gran porte y dimensiones, no se plantea su traslado, dada las pocas posibilidades de supervivencia de las especies, pero sí se contempla la plantación de 24 unidades de árboles en el capítulo de Jardinería, al finalizar los trabajos de construcción de las instalaciones deportivas.

### Movimiento de tierras

Se contempla la formación de la explanada central a la cota +16.5, según la conveniencia establecida en el estudio geotécnico desarrollado en el Anexo Nº 3 de la Memoria Justificativa.

La zona de actuación tiene un relieve topográfico formado por varias plataformas articuladas mediante taludes escalonados con respecto al eje este – oeste. La explanada de las instalaciones se situará, aproximadamente, en la plataforma intermedia, por lo que será necesario realizar los movimientos de tierra necesario para llegar a las cotas en las que se situarán las pistas deportivas y demás instalaciones auxiliares, así como las operaciones necesarias para la urbanización de la parcela.

De esta forma, vemos que los volúmenes de desmonte y terraplén a ejecutar en la obra, ascienden a:

- Superficie de despeje y desbroce: 15.861 m<sup>2</sup>
- Volumen de desmonte: 15.697 m<sup>3</sup>
- Volumen de terraplén: 7.196 m<sup>3</sup>

Se plantea también en estos trabajos la ejecución de una capa de material drenante previa a la extensión del paquete de firmes, formada por una capa de piedra en rama de 1m de ancho, siguiendo las indicaciones establecidas en el estudio geotécnico, debido a las características del terreno y a las condiciones de humedad existentes.

### Instalaciones

Se plantea la ejecución de las canalizaciones necesarias para dotar a las instalaciones proyectadas de los servicios urbanos de abastecimiento, saneamiento (aguas residuales y pluviales en red separativa), red eléctrica y alumbrado, desde la conexión con la red existente hasta la acometida de entrada a las instalaciones auxiliares o a los elementos de iluminación.

#### Instalación de abastecimiento:

Los elementos que forman la instalación de abastecimiento de agua son aquellos que permiten el funcionamiento completo de la instalación de fontanería, desde la acometida con la red general, hasta los distintos elementos de consumo de agua.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la toma y llave de corte de acometida, el contador general. La tubería proyectada es de PRFV Ø100 mm hasta la acometida a las instalaciones auxiliares.

Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento.

#### Instalación de saneamiento:

La instalación de saneamiento del edificio (aseos) se hará mediante tuberías de PVC liso de Ø160 mm para aguas residuales y corrugado para aguas pluviales.

El sistema de evacuación consta de bajantes para la red de pluviales de la cubierta y colectores enterrados para la red de saneamiento, conectados mediante arquetas sifónicas prefabricadas, con tapa de hormigón armado.

Asimismo, se plantea la evacuación de las aguas pluviales de las pistas deportivas mediante la colocación de rejillas de drenaje en las curvas de las pistas y rigolas prefabricadas de hormigón en las curvas, de forma que se conecten a través de pozos de entronque con la red existente de aguas pluviales en la parte oeste de la zona de actuación, tal como se refleja en el Documento Nº2: Planos.

La instalación de saneamiento comprende los desagües de los siguientes aparatos:

Desagüe del canalón de la cubierta.

Sumideros sifónicos en aseos.

1 baño de uso público femenino dotado de lavabos e inodoros.

1 baño de uso público masculino dotado de lavabos, unitarios e inodoros.

1 baño adaptado para discapacitados dotado de lavabo e inodoro.

#### Instalación de electricidad, alumbrado y puesta a tierra:

##### Iluminación:

Para la iluminación de las pistas deportivas se optó por la instalación de 2 torres de alumbrado de 4 proyectores de 1000w situados en las cabezas de las pistas deportivas y otras 2 torres de alumbrado con 3 proyectores de 1000w cada una para la zona lateral de las pistas, con una altura de 20 m, cumpliendo de esta forma lo establecido en las Normas NIDE.

La iluminación de las instalaciones auxiliares se plantea con luminarias fluorescentes con carcass estancas, así como luminarias de señalización y emergencia fluorescentes.

##### Electricidad:

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación, y se situarán en zonas de acceso público. Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

La línea de alimentación será ES07Z1-K (AS) 5G10.

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los tubos y canales protectores que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm

Se colocarán bases de enchufe de 10-16 A en los aseos.

#### *Puesta a Tierra:*

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas la toma de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

Todas las tomas de corriente van conectadas a tierra con un conductor de sección igual a fase y mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>. La derivación de tierra de cada sector es de igual sección que los conductores activos, y la general del edificio será de 35 mm<sup>2</sup> y termina en una malla de electrodos a las picas que, a su vez, estarán unidos a la cimentación del edificio.

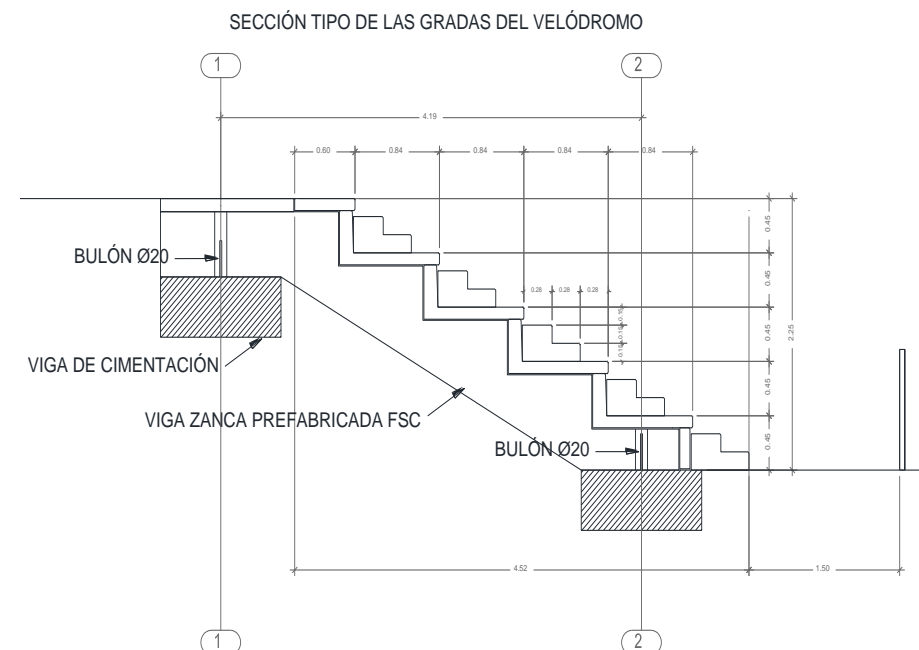
#### *Protección contra incendios:*

La instalación de protección contra incendios consistirá en la colocación de extintores portátiles de polvo, así como señalización hacia las salidas de emergencia.

#### **Construcción de gradas**

Se plantea la construcción de unas gradas prefabricadas de hormigón en la margen este de las pistas deportivas, con capacidad para 400 personas, distribuidas en 5 filas, de dimensiones 47,5 m x 4,25 m, y 6 accesos a través de escaleras de 1.5 m de ancho situadas en los extremos de las mismas y en sus tramos intermedios.

Las gradas prefabricadas apoyarán sobre vigas de cimentación longitudinales en sus extremos inferior y superior, sobre las que apoyarán, a su vez, las vigas zancas prefabricadas inclinadas transversales que servirán de apoyo a las gradas prefabricadas, tal como se describe en el Documento Nº2: Planos.



#### **Instalaciones Auxiliares**

Se plantea como instalaciones auxiliares únicamente la construcción de aseos de uso público, uno para hombres, otro femenino y un tercero adaptado para discapacitados.

El motivo de que no se planteen más instalaciones auxiliares, como vestuarios para deportistas, árbitros, almacenes y demás, es la existencia en la propia parcela de la actuación de las instalaciones deportivas de INEF, que ya cuenta con las instalaciones descritas y que se pondrían a disposición de los usuarios después de la más que conveniente firma de un convenio de colaboración con el Concello de Oleiros y la Universidad de A Coruña, por el que ambas entidades puedan disfrutar de todas las instalaciones.

El edificio proyectado para la ubicación de los aseos será de bloque de hormigón sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor. Estos bloques se revestirán en su interior con fábrica de ladrillo con acabado interior alicatado y pintado.

La cubierta será con panel sándwich de placas nervadas y aislamiento de lana mineral, bajo la que se instalará un falso techo continuo suspendido sobre una estructura metálica autoportante.

El acabado para los suelos se plantea con baldosa de terrazo con alta resistencia al deslizamiento.

Las puertas interiores serán de tablero aglomerado de media densidad rechapado en madera de sapelly, mientras que las exteriores serán de acero galvanizado de una hoja.

Las ventanas serán de rejillas de aluminio, con las dimensiones establecidas en el Documento Nº2: Planos.

#### **Pavimentos**

Se distinguen dos tipos de pavimentos:

- En los caminos de acceso: serán de hormigón impreso, de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra del mismo espesor.
- En las pistas deportivas: se utilizará un pavimento bituminoso de microaglomerado asfáltico, de 10 cm, sobre una capa de 40 cm de zahorra artificial. Tendrá un acabado de resinas sintéticas para pavimentos deportivos para exterior, según características establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Documento Nº4: Presupuesto.

#### **Urbanización**

Se plantean los trabajos de:

- Jardinería: trabajo del terreno para plantación de especies arbóreas (árboles y arbustos)
- Mobiliario Urbano: colocación de bancos y papeleras de madera con pies metálicos
- Cerramiento: cerramiento perimetral de la pista deportiva de policarbonato, resistente a los impactos, para cumplimiento de la normativa correspondiente.

## 10. PISTAS DEPORTIVAS

Las pistas deportivas planteadas en el presente Proyecto Fin de Grado son las siguientes:

- Velódromo de 250 m de cuerda interior y 8 m de ancho. Cumplirá la normativa establecida por la Unión Ciclista Internacional (U.C.I.), descrita en el Anexo Nº14 de la Memoria Justificativa.
- Pista de patinaje de velocidad de 200 m de cuerda interior y 6 m de ancho. Cumplirá la normativa establecida por la Federación Española de Patinaje, descrita en el el Anexo Nº14 de la Memoria Justificativa.
- Pista interior multiusos con capacidad para albergar dos pistas tipo PP1, de dimensiones 19 m x 32 m. Cumplirá las condiciones establecidas por las Normas N.I.D.E., descritas en el el Anexo Nº14 de la Memoria Justificativa.





## 11. SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución de los trabajos no se espera ninguna afección a las redes de suministro de la zona donde se actuará. Se ejecutarán las acometidas generales a las redes existentes de saneamiento, abastecimiento, red eléctrica y alumbrado.

## 12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

No es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para el presente proyecto de "Construcción de velódromo y pista de patinaje de velocidad en Oleiros" según la normativa vigente para el tipo de obra que se proyecta.

Se encuentra más detallado en el Anexo Nº16 de la Memoria Justificativa.

## 13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el Anejo Nº17 de la Memoria Justificativa se desarrolla el estudio de gestión de residuos, mediante el cual se da cumplimiento al R.D 105/2008, del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé generar en los trabajos relacionados con la obra. Esta estimación y estudio servirá para la posterior redacción por parte del contratista principal del plan de gestión de residuos.

Dada la tipología y cantidad de los residuos producidos, se recomienda su gestión por parte de un Gestor de Residuos autorizado o su traslado a la correspondiente planta de reciclaje.

El presupuesto de ejecución material para la correcta gestión de residuos asciende NUEVE MIL QUINIENTOS EUROS (9.500,00 €).

## 14. SEGURIDAD Y SALUD

En el anexo 18 se desarrolla el estudio de seguridad y salud en el cual se da cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de los supuestos establecidos en la ley.

En nuestro caso, dadas las características del proyecto redactado, se hace obligatorio la redacción del estudio de seguridad y salud.

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, marca las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

El Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Los aspectos básicos que se tratan en el estudio de seguridad y salud son:

- Identificación de los riesgos de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos.
- Definición de medidas preventivas para los diferentes riesgos evaluados
- Adaptación del Estudio de Seguridad a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento.
- Organización de los trabajos a realizar para minimizar los riesgos
- Definición de las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores
- Normas de utilización de maquinaria y medios auxiliares
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.

El presupuesto de ejecución material para el estudio de seguridad y salud asciende a TREINTA MIL CIEN EUROS (30.100,00 €).

## 15. NORMATIVA APLICABLE

Por tratarse el presente proyecto de una obra de edificación, se ha garantizado el cumplimiento de:

- Ley de ordenación de la edificación
- Código técnico de la edificación
- Ley de Contratos del Sector Público

En el Anexo Nº 24 se enumera la normativa de obligado cumplimiento que hace referencia a los diferentes aspectos considerados en el proyecto de las instalaciones.

## 16. REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde la adjudicación.

En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Por lo tanto, dado que la obra no supera el año de duración, tal y como se detalla en el anexo Nº 20, los precios se entienden como fijos, no siendo susceptibles de ser revisados.

17. PLAN DE OBRA y PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anexo Nº 20: Plan de Obra, de este Proyecto Fin de Grado, se detalla la justificación del plan de obra del mismo, del que se deduce el plazo de ejecución.

El establecimiento del plan de obra se realiza evaluando el tiempo necesario para completar cada capítulo del proyecto, en función de las necesidades de mano de obra y maquinaria de cada unidad de obra y de los recursos asignados a la ejecución de las mismas.  
Además, debe establecerse una secuencia lógica de trabajos, indicando a partir de qué momento pueden comenzar los trabajos de cada capítulo (básicamente esto consiste en indicar que capítulos deben quedar completados, totalmente o en parte, antes del comienzo del siguiente).

Finalmente, con la representación cronológica del plan de obra en un diagrama de Gantt se obtiene el plazo de ejecución total.  
Con la inclusión de este plan de obra de carácter indicativo se da cumplimiento al artículo 233 sobre contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

El plazo de ejecución de las obras queda establecido en 12 meses, que comenzarán a contar desde el día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. El plazo de ejecución tiene únicamente carácter orientativo y, en todo caso, prevalecerá el que establezca el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares del Contrato.  
En este caso, por tratarse de un Proyecto Fin de Grado, este documento no existe.

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer la clasificación requerida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decrero de 1098/2011, de 12 de octubre.  
Según la normativa, y la justificación detallada en el Anexo Nº 21 de la Memoria Justificativa, la clasificación que se propone exigir es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CLASE
A	1	c
G	4	c

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

19. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Memoria Descriptiva
- Memoria Justificativa
  - ANEXO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
  - ANEXO Nº 2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
  - ANEXO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
  - ANEXO Nº 4: CLIMATOLOGÍA
  - ANEXO Nº 5: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
  - ANEXO Nº 6: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
  - ANEXO Nº 7: MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - ANEXO Nº 8: URBANIZACIÓN EXTERIOR
  - ANEXO Nº 9: DISTRIBUCIÓN DE AGUA
  - ANEXO Nº 10: SANEAMIENTO
  - ANEXO Nº 11: ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA
  - ANEXO Nº 12: CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
  - ANEXO Nº 13: ACCESIBILIDAD
  - ANEXO Nº 14: CUMPLIMIENTO NORMAS UCI, FERS y NIDE
  - ANEXO Nº 15: CUMPLIMIENTO NORMAS N.I.D.E.
  - ANEXO Nº 16: ESTUDIO AMBIENTAL
  - ANEXO Nº 17: GESTIÓN DE RESIDUOS
  - ANEXO Nº 18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - ANEXO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEXO Nº 20: PLAN DE OBRA
  - ANEXO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - ANEXO Nº 22: USO DE LA PARCELA Y EXPROPIACIONES
  - ANEXO Nº 23: REVISIÓN DE PRECIOS
  - ANEXO Nº 24: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - ANEXO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
  - ANEXO Nº 26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

### 1.- SITUACIÓN

#### 1– SITUACIÓN

### 2.- EMPLAZAMIENTO

#### 2.1 – EMPLAZAMIENTO

#### 2.2 – DEFINICIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

#### 2.3 – BASES Y VÉRTICES DE REPLANTEO

### 3.- TOPOGRAFÍA

#### 3.1 – TOPOGRAFÍA INICIAL

#### 3.2 – TOPOGRAFÍA INICIAL. SITUACIÓN DE PERFILES

#### 3.3.1 – TOPOGRAFÍA INICIAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 1

#### 3.3.2 – TOPOGRAFÍA INICIAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 2

#### 3.4 – TOPOGRAFÍA FINAL. SITUACIÓN DE PERFILES

#### 3.5.1 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 1

#### 3.5.2 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 2

#### 3.5.3 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 3

#### 3.5.4 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 4

#### 3.5.5 – TOPOGRAFÍA FINAL. DESCRIPCIÓN DE PERFILES 5

#### 3.6 – CAMINOS ACCESO. PLANTA

#### 3.7.1 – CAMINO ACCESO 1. PERFILES

#### 3.7.2 – CAMINO ACCESO 2. PERFILES

#### 3.7.3 – CAMINO ACCESO 3. PERFILES

### 4.- URBANIZACIÓN

#### 4.1 – PLANTA GENERAL

#### 4.2 – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

#### 4.3 – USOS

#### 4.4.1 – SECCIONES PISTAS. DESCRIPCIÓN 1

#### 4.4.2 – SECCIONES PISTAS. DESCRIPCIÓN 2

#### 4.5 – PAVIMENTOS

#### 4.6 – PAVIMENTOS. DETALLES

#### 4.7 – PAVIMENTOS. COMPOSICIÓN

#### 4.8 – JARDINERÍA

#### 4.9.1 – MOBILIARIO URBANO. PLANTA

#### 4.9.2 – MOBILIARIO URBANO. DETALLES

#### 4.10 – BARANDILLA PERIMETRAL

### 5.- PISTAS DEPORTIVAS

#### 5.1 – PLANTA GENERAL PISTAS DEPORTIVAS

#### 5.2 – DIMENSIONES PISTAS DEPORTIVAS

#### 5.3 – DIMENSIONES PISTAS DEPORTIVAS. SECCIONES

### 6.- GRADAS

#### 6.1 – GRADAS. PLANTA Y ALZADOS

#### 6.2 – GRADAS. ESTRUCTURA

### 7.- ESTRUCTURA

#### 7.1 –INSTALACIONES AUXILIARES. PLANTA GENERAL Y ALZADOS

#### 7.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. COTAS Y SUPERFICIES

#### 7.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. SOLERA

#### 7.4 – INSTALACIONES AUXILIARES. CERRAMIENTOS

#### 7.5 – INSTALACIONES AUXILIARES. PARTICIONES

#### 7.6.1 – INSTALACIONES AUXILIARES. REVESTIMIENTOS. DETALLES 1

#### 7.6.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. REVESTIMIENTOS. DETALLES 2

#### 7.7 – INSTALACIONES AUXILIARES. BARANDILLA. DETALLES

#### 7.8 – INSTALACIONES AUXILIARES. CUBIERTA. DETALLES

#### 7.9 – INSTALACIONES AUXILIARES. FALSO TECHO. DETALLES

#### 7.10 – INSTALACIONES AUXILIARES. CARPINTERÍA. DETALLES

#### 7.11.1 – INSTALACIONES AUXILIARES. FONTANERÍA

#### 7.11.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. SANEAMIENTO

#### 7.11.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. ELECTRICIDAD

### 8.- INSTALACIONES

#### 8.1.1 – ABASTECIMIENTO

#### 8.1.2 – ABASTECIMIENTO. DETALLES

#### 8.2.1 – SANEAMIENTO

#### 8.2.2 – SANEAMIENTO. DETALLES

#### 8.3.1 – PLUVIALES

#### 8.3.2 – PLUVIALES. DETALLES

#### 8.4.1 – ELECTRICIDAD

#### 8.4.2 – ELECTRICIDAD. DETALLES

8.5.1 – ALUMBRADO  
8.5.2 – ALUMBRADO. DETALLES

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DISPOSICIONES PRELIMINARES  
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS  
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS  
CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES  
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES  
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA  
DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1  
CUADRO DE PRECIOS Nº2  
MEDICIONES  
MEDICIONES AUXILIARES  
PRESUPUESTO  
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Tal y como se establece en el Anexo Nº26 de la Memoria Justificativa, según lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la ejecución de la obra.

21. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Se expone a continuación el resumen del presupuesto:

01	ACTUACIONES PREVIAS	2.171,60
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	211.683,11
03	INSTALACIONES	120.122,59
04	GRADAS	54.496,03
05	INSTALACIONES AUXILIARES	29.869,01
06	PAVIMENTOS	342.527,17
07	URBANIZACION	124.181,85
08	SEGURIDAD Y SALUD	30.100,00
09	GESTION DE RESIDUOS	9.500,00

Presupuesto de Ejecución Material ..... 924.651,36 €

13 % Gastos Generales ..... 120.204,68 €

6 % Beneficio Industrial..... 55.479,08 €

Presupuesto de Licitación..... 1.100.335,12 €

21 % I.V.A. .... 231.070,38 €

Total de Contrata..... 1.331.405,50 €

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:  
UN MILLON TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



# MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEXOS



## **ANEXO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

### **ÍNDICE**

- 1.1 Introducción**
- 1.2 Objeto del proyecto**

## **ANEXO Nº1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

## 1.1. Introducción

La redacción de este Proyecto Fin de Grado constituye un requisito para la obtención del Grado en Ingeniería de Obras Públicas por la Universidad de A Coruña.

Como parte del plan de estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos se incluye la asignatura "Proyecto Fin de Grado" encuadrada en el cuarto curso de dicho plan de estudios. La asignatura consiste en la redacción de un proyecto englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión.

En concreto, el título de este proyecto es: "Construcción de un velódromo y pista de patinaje de velocidad en Bastiagueiro (Oleiros)"

## 1.2. Objeto de proyecto

Los objetivos que se marcan para este proyecto son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de unas instalaciones deportivas formadas por un velódromo, una pista de patinaje de velocidad y una pista en el recinto interior para multideporte en Bastiagueiro, en el Concello de Oleiros, además de la construcción de unas gradas y unos aseos.

Los motivos que justifican la redacción de este proyecto son los expuestos en el apartado 1 de este anejo.

Dado el carácter académico de este proyecto se debe suponer un motivo que en el ámbito profesional justificase su redacción. En este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por el Concello de Oleiros, que promovería la obra.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 2 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

### **Anexo Nº2: Estudio de Alternativas** **Índice**

1. Introducción
2. Descripción del emplazamiento
  - 2.1 Criterios de localización y características del terreno
  - 2.2 Localización geográfica
  - 2.3 Descripción urbanística de la parcela
  - 2.4 Accesibilidad
  - 2.5 Demografía
3. Estudio de Necesidades
  - 3.1 Situación actual
  - 3.2 Servicios existentes
  - 3.3 Carencias encontradas
  - 3.4 Necesidades a cubrir
4. Condicionantes de diseño
  - 4.1 Aforo
    - 4.1.1 Tamaño pistas deportivas
      - 4.1.1.1 Velódromo
      - 4.1.1.2 Pista de patinaje de velocidad
      - 4.1.1.3 Pista polideportiva interior
    - 4.1.2 Trazado de las pistas deportivas
  - 4.2 Características de la grada
    - 4.2.1 Características de la grada
    - 4.2.2 Visibilidad
    - 4.2.3 Accesibilidad para los minusválidos
    - 4.2.4 Aspectos de diseño relacionados con el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas (RGPEPAR)
  - 4.3 Instalaciones Auxiliares
    - 4.3.1 Instalaciones auxiliares para los deportistas y singulares
    - 4.3.2 Instalaciones auxiliares para los espectadores
    - 4.3.3 Aparcamiento
5. Estudio de Alternativas de dimensionamiento de las pistas, tipología de gradas e instalaciones auxiliares
  - 5.1 Introducción
  - 5.2 Dimensionamiento de las pistas
    - 5.2.1 Criterios de evaluación
    - 5.2.2 Descripción de las alternativas
    - 5.2.3 Análisis y selección de alternativas
  - 5.3 Tipología de las gradas e instalaciones auxiliares
    - 5.3.1 Criterios de evaluación
    - 5.3.2 Descripción de las alternativas
    - 5.3.3 Análisis y selección de alternativas
6. Conclusión

- **Anexo Nº1: Planos de Alternativas**



## 1. Introducción

El objetivo del presente Estudio de Alternativas es definir y analizar las diferentes propuestas que se han considerado antes de llegar a la solución definitiva, desarrollada en el resto de Anexos del presente proyecto. Para ello, en primer lugar se presentará la situación actual, las necesidades a satisfacer y, muy a tener en cuenta, las características de la parcela de actuación, del tal forma que se garantice un correcto dimensionado de las instalaciones y una adecuada integración en el entorno, así como el cumplimiento del desarrollo previsto en la zona de actuación a través del PE-3R. A continuación se definirán cada una de las alternativas propuestas, tanto en planta, como en alzado. Por último, se realizará un análisis multicriterio de las soluciones propuestas con objeto de decidir la mejor distribución de espacios en planta, dimensiones y la tipología estructural más adecuada de las estructuras, definiendo a su vez los criterios que se han tenido en cuenta para evaluar las diferentes alternativas.

## 2. Descripción del emplazamiento

### 2.1 Criterios de localización y características del terreno

Para la elección de los terrenos se tendrán en cuenta los siguientes criterios de localización y características de los mismos, establecidos en las Normas NIDE:

- 1/ Situación interior o próxima a zonas verdes públicas, para que el ambiente y el paisaje sean apropiados.
- 2/ Cercanía a centros docentes para lograr que la instalación sea abierta al deporte para todos y de competición a unas horas y a la Educación Física y al deporte escolar en otras, buscando su máximo aprovechamiento. El trayecto a pie desde los centros docentes no debe exceder de 10 minutos y debe ser seguro de manera que se eviten riesgos potenciales.
- 3/ Fácil acceso a pie y por carretera, así como proximidad al transporte público. Si las instalaciones se destinan al uso diario, deben tener proximidad a los alojamientos de los futuros usuarios, se considerarán las distancias máximas siguientes:
  - Dos Km para peatones, equivalentes a treinta minutos andando, máximo para el acceso a pie desde los puntos más alejados de su zona de influencia, tanto para el uso de la población como del deporte de competición.
  - Cuatro Km para acceso en transporte público y para ciclistas en zonas urbanas.
  - Ocho Km para acceso en transporte público y ciclistas en zonas rurales.

4/ Existencia de superficie para aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios (deportistas y/o espectadores) 1 plaza/20 usuarios, con una previsión de 25-30 m<sup>2</sup> por plaza, con reserva para el personal de la instalación, bicicletas, autobuses (1 plaza/200 espectadores) y para personas con movilidad reducida 1plaza/200 usuarios (deportistas y espectadores) o bien 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

5/ Buenas condiciones de salubridad, esto es, zonas fuera del alcance de los humos u olores provenientes de la industria, su polución atmosférica y de grandes vías de circulación. De acuerdo con el Reglamento de Actividades Insalubres, molestas, nocivas y peligrosas, se separará la parcela 2.000 m de zonas con peligro de explosiones, radiaciones, incendios o combustibles próximos, gases, polvos o emanaciones tóxicas, etc. Se evitarán también los focos molestos productores de ruido, polvos, gases, olores, nieblas y vibraciones aunque no perjudiquen la salud humana, separando la parcela 500 m de estas zonas.

6/ Posibilidad de buena orientación del eje longitudinal de las Pistas Polideportivas (Norte-Sur) de acuerdo con las Normas Reglamentarias, para que los rayos solares no deslumbren.

7/ Protección de vientos dominantes, mediante barreras de árboles, accidentes del terreno ó edificación baja, evitando los terrenos excesivamente batidos por los vientos.

8/ Existencia de servicios (agua, luz y alcantarillado) para las Pistas Polideportivas y sus espacios auxiliares.

9/ Terrenos preferentemente llanos que necesiten un mínimo movimiento de tierras equilibrando en ellos las superficies horizontales (superficies deportivas) con las laderas (espacios libres, verdes) En caso de pendientes se aconsejan laderas bajando hacia el Sur.

10/ Permeabilidad suficiente de las capas superiores del terreno, huyendo de superficies que se encharquen fácilmente y que necesitarían por ello de un costoso drenaje.

11/ Estabilidad frente a las aguas de lluvia o crecidas de los ríos, huyendo de los espacios donde convergen pendientes (vaguadas)

12/ Terrenos con un grado de compactación suficiente, evitando los de deshecho o echadizo que obligan a realizar costosas obras de cimentación.

13/ Terrenos con posibilidad de futuras ampliaciones del Complejo deportivo - recreativo.

Habrà de tenerse en cuenta, por otra parte, el vigente Reglamento de Espectáculos Públicos según lo previsto en el Capítulo II, Campos de deportes, en todo lo que afecte previamente al diseño, en las Clases de Pistas Pequeñas que dispongan de instalaciones para espectadores, como es el caso que ocupa el presente proyecto.

### 2.2 Localización geográfica

Para la ubicación de las instalaciones proyectadas, verificando el cumplimiento de las condiciones anteriores, se ha consultado al Departamento de Urbanismo del Concello de Oleiros, para que, de acuerdo con el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello y sus Planes Especiales de desarrollo, plantearan, a su parecer, la situación idónea para ellas.

La parcela propuesta para estas instalaciones es de titularidad municipal, clasificada en el PXOM como "Sistema Xeral de Equipamentos", situada en Bastiagueiro, al lado de las instalaciones deportivas exteriores de INEF, de la Universidad de A Coruña al borde de la carretera AC-173 (Avda. Ernesto Che Guevara), entre el parque y playa de Bastiagueiro y el parque de Liáns.

Tal y como se refleja en el *Plano 1. Situación*, del Documento Nº2: *Planos*, la zona de actuación se sitúa sobre parte de una única parcela de 66.487 m<sup>2</sup> de superficie, según los datos urbanísticos facilitados por el Concello de Oleiros.

Los lindes del ámbito de actuación son los que se definen a continuación:

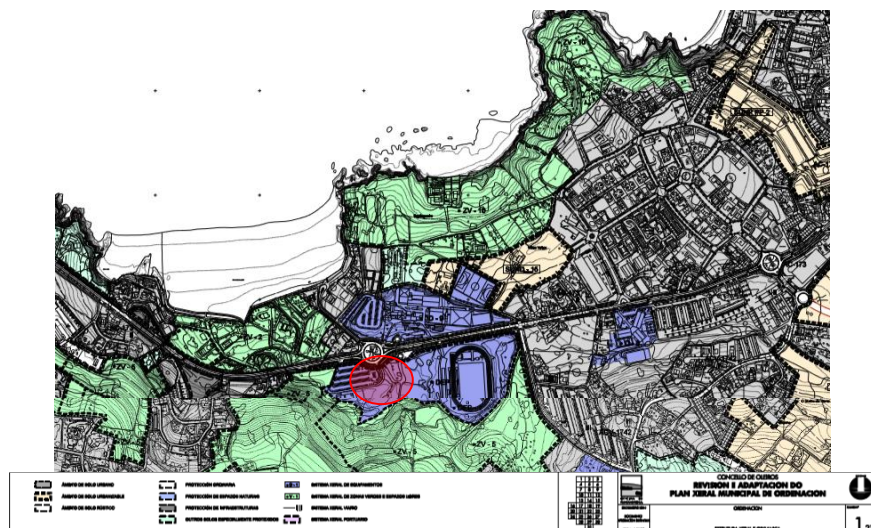
- Linde Norte: la delimitación del ámbito en su cara norte viene determinada por el trazado, dimensiones y geometría de la carretera AC-173 (Avenida Ernesto Che Guevara). La sección del citado viario se compone de una carretera de 8,00 m de ancho, una zona verde de ancho variable, un carril bici de 1,60 m y una acera en contacto con la parcela de 3,00 m de sección.
- Linde Sur: en la cara sur, el ámbito se encuentra en contacto con el Parque Forestal de Liáns. Cabe destacar la existencia hacia la zona este de este sector del Souto de Castiñeiros de la Antigua Escuela de Capataces Agrícolas.
- Linde Este: la delimitación en la cara este viene determinada por el límite del camino peatonal existente.
- Linde Oeste: como sucede en el linde sur, la cara oeste del ámbito se encuentra delimitada por el Parque Forestal de Liáns.

### 2.3 Descripción urbanística de la parcela

El Plan General de Ordenación Municipal del Concello de Oleiros (A.D. 11/12/2014; BOP 12/02/2015; DOG 26/01/2015), incluye, dentro de sus previsiones, el desarrollo del Plan Especial del sector de suelo urbanizable 3R, de ordenación del área dotacional de Bastiagueiro, como actuación fundamental para la ordenación del sistema general de equipamientos, que establece los objetivos y las directrices para su desarrollo en el artículo 73 de su normativa urbanística, y regula en el artículo 121 de la misma la ordenación con carácter general del sistema de equipamientos y dotaciones, en el que se enmarca el área dotacional de Bastiagueiro.

La parcela propuesta dentro de este ámbito de actuación para las instalaciones deportivas planteadas es de titularidad municipal, clasificada en el PXOM como "Sistema Xeral de Equipamentos", situada en Bastiagueiro, al lado de las instalaciones deportivas exteriores de INEF, de la Universidad de A Coruña, tal como se detalla en el plano siguiente, extraído del PXOM del Concello de Oleiros.





Localización de la parcela de la actuación dentro del PXOM del Concello de Oleiros (Planos 17 y 21)

## 2.4 Accesibilidad

La parcela donde se plantea la ubicación de las instalaciones deportivas objeto de este proyecto, está situada en un punto clave de comunicaciones, ya que se accede a ella a través de la Avenida Ernesto Che Guevara, que comunica el Puente del Pasaje, y por lo tanto, A Coruña y el acceso a la autopista, con toda la costa del municipio, siendo un punto de paso obligado para las playas de Bastiagueiro, Santa Cristina, Santa Cruz, Mera, Sada,....., además de contar en sus inmediaciones con varias paradas de autobús, con un fácil y rápido acceso, así como facilidad de acceso y aparcamiento de autobuses visitantes en los eventos deportivos a celebrar en las instalaciones proyectadas.



Foto aérea de la zona de actuación. Identificación de acceso a través de la Avda. Ernesto Che Guevara (AC-173)

## 2.5 Demografía

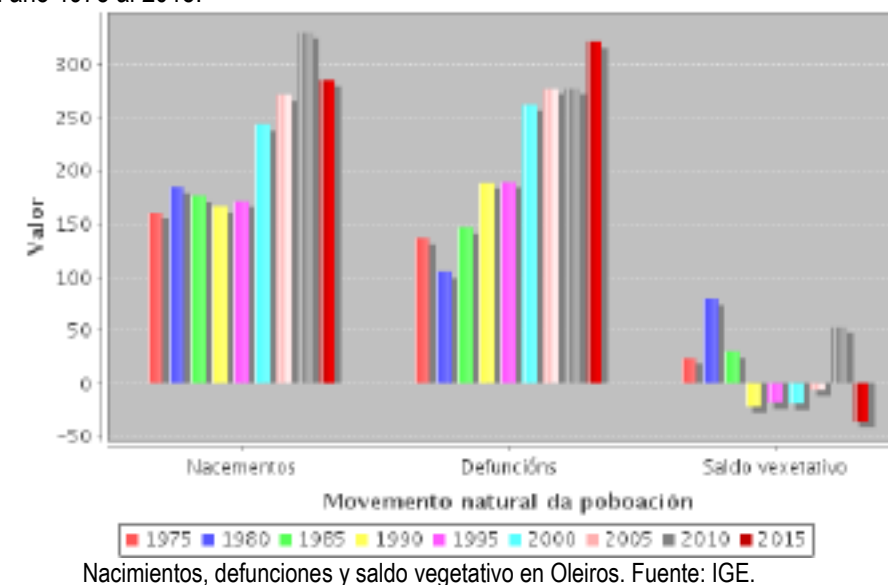
La población del Concello de Oleiros en 2018 se situó en las 35 559 hab. (2018) personas según el INE y con una densidad de población de 814,45 hab./km², que, con 43,66 km², supone más de ocho veces por encima de la media de Galicia, que se sitúa en unos 94,5 habitantes por lo que sextuplica la media de Galicia, que se sitúa en unos 94,5 habitantes /km².

Es un municipio residencial, con numerosas urbanizaciones y viviendas unifamiliares. La actividad empresarial del municipio es muy reducida limitándose a tiendas y centros comerciales que abastecen a la población local. La mayoría de los oleirenses

trabajan, estudian y realizan gran parte de sus actividades diarias en la vecina ciudad de La Coruña, situada a 8 kilómetros. El índice de autoctonía de Oleiros es el más bajo de Galicia, solo el 19,1% de los habitantes han nacido en el municipio. Oleiros ha experimentado un notable crecimiento en los últimos 20 años, pasando de ser un municipio rural a un municipio residencial, donde habitan muchas de las familias con mayor poder socioeconómico de la provincia. Entre las causas que explican este auge destacan su proximidad a la ciudad de La Coruña, la política urbanística municipal, su entorno paisajístico y las buenas comunicaciones del municipio por autovía y autopista.

### Dinámica demográfica:

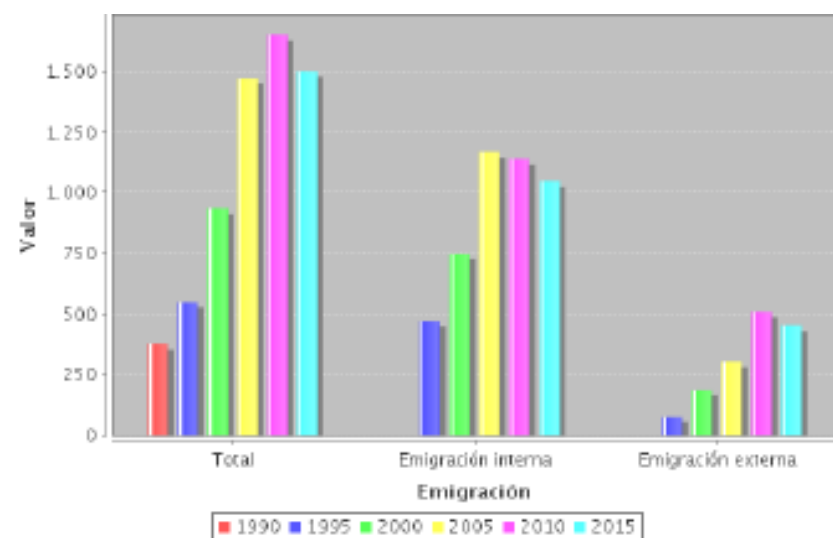
La dinámica demográfica estudia el movimiento natural de la población (natalidad, mortalidad, saldo vegetativo, así como los movimientos de inmigración y emigración). A continuación se presenta el número de nacimientos frente al de defunciones en el período que va desde el año 1975 al 2015:



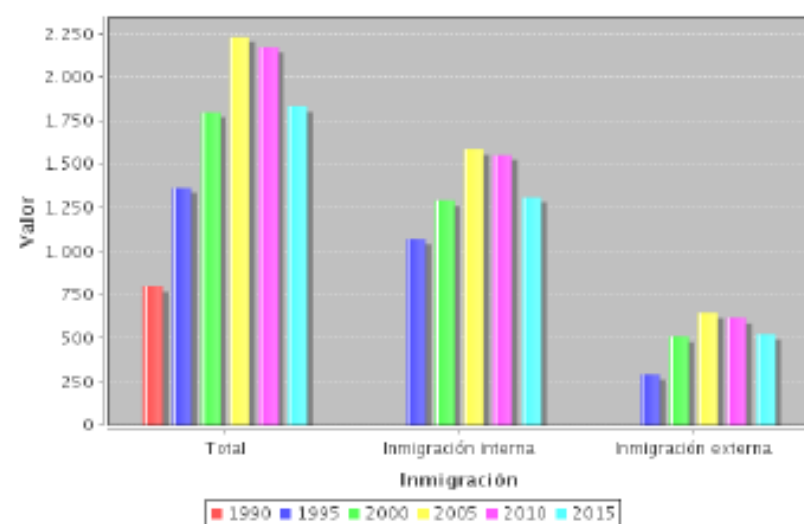
Desde el año 1995 en adelante se incrementaron tanto los nacimientos como las defunciones, si bien el año más numeroso en cuanto a nacimientos fue el 2010, siendo el año 2015 en el que más defunciones ocurrieron. Por lo general, desde el año 1990 había saldos vegetativos negativos, siendo la tasa de natalidad inferior a la de mortalidad, con la excepción del año 2010.

### Movimientos migratorios:

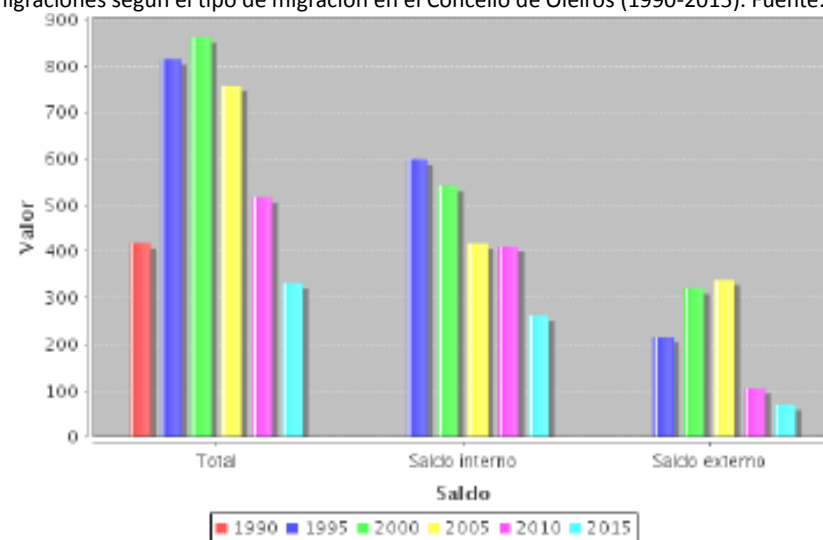
Los movimientos migratorios representan los desplazamientos de las personas de un país a otro, pudiendo darse este desplazamiento incluso dentro de un mismo país, de una comunidad autónoma a otra diferente. A continuación se incluyen las gráficas ilustrativas de la tendencia del movimiento migratorio en el Concello de Oleiros desde el año 1990 al 2015:



Emigraciones según el tipo de migración en el Concello de Oleiros (1990-2015). Fuente: IGE.



Inmigraciones según el tipo de migración en el Concello de Oleiros (1990-2015). Fuente: IGE.



Saldo vegetativo en el Concello de Oleiros. Fuente: IGE.

#### Emigración:

Analizando el fenómeno de la emigración en Oleiros, en el período 1990 a 2015, representado en la gráfica, se observa como experimentó una serie de variaciones a lo largo del período, aunque la tendencia clara fue de fuerte aumento aunque parece que en el año 2015 se frenó esa tendencia. La emigración interna, que se produce dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, siempre tuvo más peso que la emigración externa.

#### Inmigración:

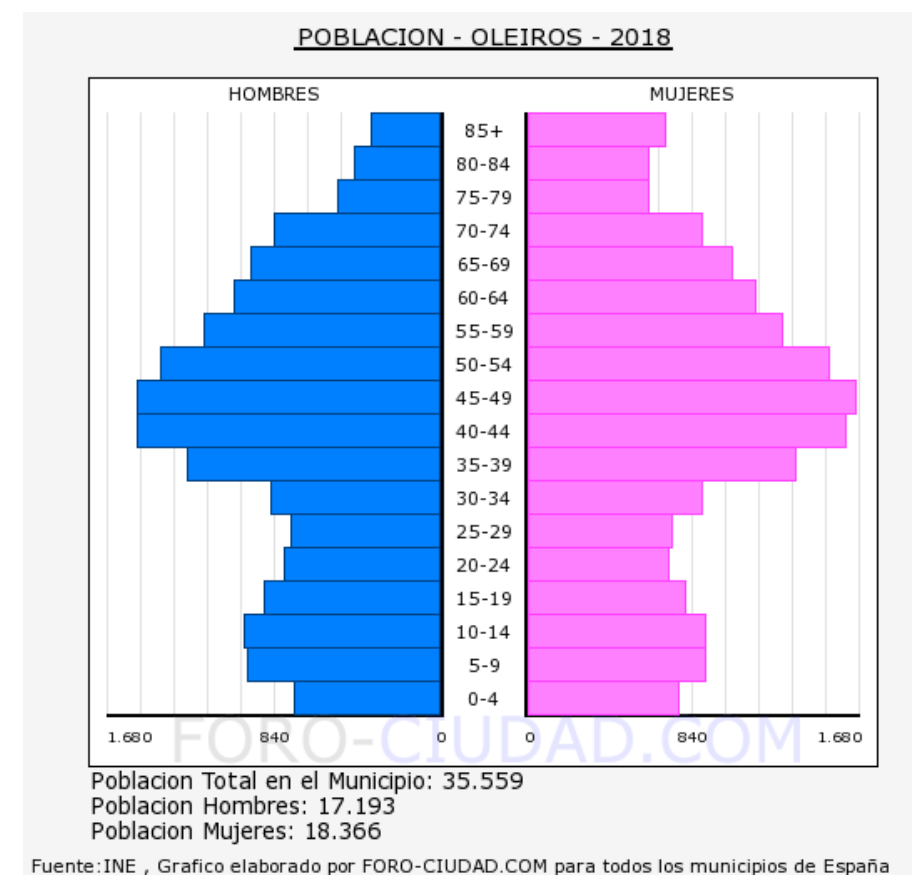
Al igual que en el caso de la emigración, la inmigración experimentó una tendencia al aumento, si bien parece que en los últimos años esa tendencia cambió, habiéndose alcanzado los máximos valores en el año 2015. Analizando la inmigración interna, se observa como la mayoría de la población inmigrante lo hace desde la misma provincia de origen.

#### Estructura demográfica:

La población del municipio de Oleiros asciende a 35.559 (IGE 2018), de los que un 48,35 % corresponde al sexo masculino, mientras que el porcentaje restante (51,65%) son del sexo femenino.

En la pirámide de población se expresan los principales comportamientos de poblaciones, que caracterizan al concello, como son su progresivo envejecimiento, expresado por su estrechamiento en la base, debido al descenso en las tasas de natalidad, y al aumento de la esperanza de vida de las poblaciones con más edad.

En general, este es el proceso que se está viviendo en la mayoría de los concellos gallegos, si bien, en los concellos rurales, esta tendencia es mucho más marcada que en los urbanos.



### 3. Estudio de Necesidades

#### 3.1 Situación actual





Tanto en el Concello de Oleiros, como en el vecino, Sada y en el de A Coruña, existen varios clubes de patinaje de velocidad y ciclismo que realizan entrenamientos diarios y participan en competiciones distribuidas por todo el territorio nacional, incluso fuera de él.

En la actualidad no existe ninguna pista deportiva de patinaje de velocidad en toda la Comunidad Autónoma de Galicia que cumpla con las características necesarias para la celebración de competiciones nacionales o incluso autonómicas siguiendo la normativa aplicable de la Federación Española de Patinaje y de la FIRS (Federación Internacional de Roller Skate), que establece, entre otras características, la longitud mínima de 125 m de cuerda interior y máximo 400 m (o 150 mínimo y 250 m máximo en caso de pistas peraltadas), con zona interior acondicionada para la salida de pista de los patinadores sin interrumpir la competición y sin riesgos de caídas.

Hoy en día solamente se dispone de una pista de patinaje de velocidad en el concello vecino, en Sada, y una pista multiusos en otro concello cercano, Betanzos, pero que no cumplen las características anteriores para poder realizar competiciones oficiales, por sus características geométricas, falta de acondicionamiento de la zona interior, además de haberse construido hace unos quince años y estar en un estado actual bastante deficiente en cuanto a firme del pavimento y condiciones de seguridad generales de la instalación.

Es por ello que, para poder participar en campeonatos oficiales, tanto a nivel de ligas autonómicas, como campeonatos nacionales, es necesario desplazarse a Comunidades como Asturias (275 km), Castilla-León (307 km), Madrid (583 km), Valencia (940 km),....

La construcción de una pista de patinaje de velocidad con las características planteadas en el presente proyecto constructivo (200 m de cuerda interior y 6 m de ancho), permitiría dar un fuerte impulso a este deporte en la comunidad gallega, permitiendo unas condiciones de entrenamiento óptimas y la realización de competiciones autonómicas que ayudarían también a la mejora del turismo de la zona, al atraer competidores y acompañantes de toda España, además de Portugal, donde este deporte está mucho más consolidado.

En lo referente a velódromos, destinados al ciclismo en pista, en la Comunidad Autónoma de Galicia sólo existe el velódromo de Porriño, a unos 160 km de la zona de estudio, siendo este deporte, el ciclismo, muy practicado tanto en el Concello de Oleiros como en los concellos vecinos, circulando por los paseos marítimos, carriles bicis acondicionados para ello o simplemente por las carreteras. Con la construcción de un velódromo, se da respuesta a la demanda social existente, además de ser de gran utilidad e interés para fines docentes y deportivos.

Por otra parte, las dimensiones de la zona interior de la pista, acondicionada para la práctica de otros deportes, como el hockey de patines, con unas dimensiones aptas para la celebración de competiciones nacionales, con más movimiento de deportistas que en el deporte anterior, ayudaría de la misma forma al desarrollo del deporte entre la comunidad gallega y al fortalecimiento del turismo de la zona.

## 3.2 Servicios existentes

### 3.2.1.- Infraestructuras viarias

El acceso a la zona de estudio se realiza desde la carretera AC-173, que limita con ella al norte.

El acceso rodado se realiza principalmente a partir de la rotonda existente, aunque hay un segundo acceso frente al Estadio.

La carretera cuenta con aceras y carril bici por las dos márgenes. Estos itinerarios peatonales y ciclistas tienen continuidad desde la carretera hasta la playa de Bastiagueiro.

Dada la intensidad del tráfico de la AC-173, para resolver la accesibilidad peatonal en relación con el acceso a la playa, hay una pasarela que cruza por encima de la carretera.

Al lado de esta pasarela se encuentran paradas de transporte público en autobús a ambos lados de la carretera.

### 3.2.2.- Aparcamiento

En la zona de actuación existe actualmente un aparcamiento para turismos, con una capacidad de aproximadamente 250 plaza de aparcamiento, además de una zona para estacionamiento de motocicletas y autobuses.

EL acceso viario al mismo se realiza a través de un vial que parte de la rotonda existente en la AC-173.

Cabe señalar que la rasante del aparcamiento se encuentra por debajo de la rasante de la carretera.

### 3.2.3.- Redes de servicios

La zona propuesta para la ubicación de las instalaciones deportivas proyectadas, se encuentra en una parcela que linda al norte con la Avenida Ernesto Che Guevara (carretera AC-173) bajo la que circulan las redes de abastecimiento de agua, saneamiento de aguas, energía eléctrica, alumbrado público, telecomunicaciones y gas.

A continuación se incluye una breve descripción de los servicios urbanos existentes en la zona de actuación y su entorno.

#### 3.2.3.1.- Abastecimiento

Bajo la Avda. Ernesto Che Guevara discurre una tubería principal de la red municipal de agua de Oleiros. Esta tubería es de fundición Ø300 mm y realiza varias derivaciones bajo la rotonda de accesos a la playa de Bastiagueiro

Estas derivaciones son:

- Margen izquierda de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros):
  - o Sentido A Coruña: tubería de PVC Ø110 mm
  - o Sentido Oleiros: tubería de PVC Ø160 mm
- Margen derecha de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros):
  - o Sentido A Coruña: tubería de PVC Ø200 mm
  - o Sentido Oleiros: tubería de fundición Ø200 mm

Las presiones de servicio de la red de abastecimiento de agua en estos tramos oscilan entre los 5 kg/cm<sup>2</sup> del punto de mayor cota y los 6 kg/cm<sup>2</sup> del punto de menor cota.

Existe una acometida de agua con contador en las proximidades de la pista de atletismo en arqueta cuadrada ejecutada “in situ”. La acometida entra en la parcela de la actuación en tubería enterrada de polietileno Ø63 mm. Además, existe una red enterrada de suministro de agua potable a una fuente y a las bocas de riego existentes en el aparcamiento pavimentado situado al oeste de la zona de actuación, formada por tuberías de polietileno de Ø63 mm.

Esta red aparece representada en el plano 8.1.1. “Instalaciones. Abastecimiento”, del Documento Nº2: Planos.

#### 3.2.3.2.- Saneamiento

La red de saneamiento existente en el Concello de Oleiros es de tipo separativo en las proximidades de la zona de actuación. La red de aguas residuales discurre por el margen derecho de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros), en el lado más cercano al sector PE-3R.

Esta red está formada por colectores de PVC de Ø300 mm y pozos de registro con una profundidad variable entre 1 metro en la cota más alta (cruce con la Rúa Marcial del Adalid) y 3 metros en el punto más bajo (oeste del ámbito, en el cruce del Rego de Bastiagueiro bajo la Avda. Ernesto Che Guevara).

Estos colectores conducen las aguas residuales hasta el bombeo de Bastiagueiro, que impulsa el caudal de saneamiento hasta el punto posterior de tratamiento.

Esta red aparece representada en el plano 8.2.1. “Instalaciones. Saneamiento”, del Documento Nº2: Planos.

La red de aguas pluviales discurre por los dos márgenes de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros). Está formada por colectores de hormigón Ø400 mm y Ø450 mm en el tramo desde la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro y dirección Oleiros, con pozos de registro con una profundidad aproximada de 1 metro.

Bajo la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro se unen las dos redes para realizar el vertido de las aguas pluviales a la red existente en el aparcamiento interior de la parcela PE-3R.

Por otra parte, en el tramo desde la rotonda de acceso a la playa de Bastiagueiro y dirección A Coruña, existen redes de saneamiento de aguas pluviales en los dos márgenes de la carretera, con colectores de hormigón Ø400 mm e Ø500 mm que vierten al Rego de Bastiagueiro en el paso bajo la carretera (al oeste de la zona de actuación).

En el interior de la parcela considerada para la ubicación de las instalaciones deportivas planteadas existe una red de recogida de aguas pluviales en el aparcamiento pavimentado, con un vertido de las aguas recogidas al Rego de Bastiagueiro.

Esta red aparece representada en el plano 8.3.1. “Instalaciones. Pluviales”, del Documento Nº2: Planos.

#### 3.2.3.3.- Energía eléctrica

Bajo la Avda. Ernesto Che Guevara discurre una línea subterránea de media tensión por el margen derecho en dirección A Coruña – Oleiros. A la altura de la pista de atletismo actual hace el cruce al margen izquierdo para volver al derecho al este del sector PE-3R.

En el cruce de la Avda. Ernesto Che Guevara con el camino Chan das Viñas hay un centro de transformación encargado de realizar la transformación de la energía eléctrica en media tensión a baja tensión para su suministro en las proximidades del ámbito.

La red eléctrica de baja tensión discurre enterrada bajo el margen izquierdo de la Avda. Ernesto Che Guevara entre la rotonda de Bastiagueiro hasta el centro de transformación.



Esta red aparece representada en el plano 8.4.1. "Instalaciones. Electricidad", del Documento Nº2: Planos.

#### 3.2.3.4.- Alumbrado público

En el ámbito de la zona de actuación, existe una red de alumbrado público en la zona del aparcamiento existente, que está formada por puntos de luz simples y dobles con lámparas VSAP.

El cuadro de alumbrado se sitúa en la esquina noroeste del ámbito, en la margen derecha de la Avda. Ernesto Che Guevara.

Esta red aparece representada en el plano 8.5.1. "Instalaciones. Alumbrado", del Documento Nº2: Planos.

#### 3.2.3.5.- Telecomunicaciones

En las proximidades del ámbito, existen redes de telecomunicaciones subterráneas para dar servicio a la población local. Esta red utiliza cámaras de registro y arquetas a lo largo de las carreteras existentes en el sector.

#### 3.2.3.6.- Gas

En las proximidades del ámbito existe una red de abastecimiento de gas enterrada bajo el margen derecho de la Avda. Ernesto Che Guevara (dirección A Coruña – Oleiros).

### 3.3 Carencias encontradas

Las principales carencias que se han detectado y que han dado lugar al planteamiento de las actuaciones que forman este Proyecto Fin de Grado son las siguientes:

- Falta de instalaciones para la práctica del deporte de ciclismo en pista.
- Falta de instalaciones para la práctica del deporte del patinaje de velocidad, con gran afición en el Concello de Oleiros.
- Necesidad de desarrollo de instalaciones deportivas en la zona de actuación

### 3.4 Necesidades a cubrir

De todo lo expuesto en los apartados anteriores se derivan las siguientes necesidades:

- Un recinto deportivo formado por una pista exterior peraltada dedicada al ciclismo de pista, una pista intermedia para la práctica del patinaje de velocidad y un recinto interior dedicado a la práctica de diversos deportes (baloncesto, hockey, voley,...)
- Una grada con un aforo suficiente para la actualidad y el futuro.
- Unos vestuarios para los deportistas y aseos de uso público, sala de juntas, almacén,....
- Ordenación de accesos y espacio para aparcamientos.
- Instalaciones necesarias para el desarrollo de los usos planteados: electricidad, iluminación, abastecimiento, saneamiento,....

En concreto se busca resolver los siguientes aspectos:

- **Utilidad:** La utilidad es el aspecto principal en el diseño de la instalación. Ésta debe estar concebida de forma que sus usuarios vean cumplidas sus necesidades de forma satisfactoria.

- **Funcionalidad:** El recinto proyectado ha de ser funcional, de tal forma que pueda ser utilizado por el mayor número de personas posible de forma simultánea y en las mejores condiciones.

- **Accesibilidad:** Todo recinto deportivo ha de garantizar unas condiciones buenas de accesibilidad. El acceso debe ser lo más cómodo posible, tanto para espectadores como para jugadores y, en general, para cualquier persona interesada en utilizar las instalaciones.

- **Pistas deportivas:** Las pistas deportivas deben cumplir los requisitos óptimos para la práctica deportiva de cada una de ellas, tanto en dimensiones como en condiciones de la superficie del mismo.

Las dimensiones y características quedan fijadas por las normativas NIDE. También es importante la orientación del mismo para evitar el deslumbramiento de los deportistas.

- **Graderío:** El graderío debe contar con la capacidad suficiente para albergar a los espectadores para los que haya sido diseñado, pero sin estar sobredimensionado en exceso, pues se crearía una sensación de vacío, así como de derroche de recursos, algo con lo que la sociedad es especialmente sensible.

Los espectadores han de disfrutar de las condiciones de comodidad y visibilidad adecuadas.

- **Instalaciones auxiliares:** El uso por parte de deportistas y usuarios provoca que haya que disponer de distintas instalaciones para satisfacer las necesidades de los distintos colectivos: vestuarios, aseos,...

- **Iluminación:** Se buscará el mayor aprovechamiento de luz solar posible, realizando por otra parte una distribución uniforme de la iluminación artificial que evite el deslumbramiento y realice un consumo energético eficiente y limitado.

- **Integración en el entorno e Impacto ambiental:** Se perseguirá que todo el conjunto de la instalación tenga una buena integración en la zona, con el paisaje y árboles existentes, además de buscar un bajo impacto visual mediante la correcta elección de materiales, colores y formas de la instalación. Se trata de un requisito indispensable si buscamos lograr una buena aceptación social. La funcionalidad debe estar íntimamente ligada a la estética, por lo que no se debe concebir por separado. La nueva instalación debe agradar visualmente a los usuarios y ser un icono estético del equipamiento social del concello.

Por otra parte, todas las decisiones sobre las distintas alternativas tienen que tener muy presente el Impacto Ambiental. El proyecto debe reducir al máximo los efectos negativos sobre el entorno y potenciar los positivos.

- **Seguridad:** Las instalaciones han de ser seguras en todos los sentidos. Éstas deben de contar con las salidas de emergencia debidamente señalizadas que contemple la normativa vigente, así como de un correcto estudio de evacuación hacia las mismas.

- **Barreras arquitectónicas:** Las instalaciones serán accesibles para personas con movilidad reducida en todos los recorridos internos, cuidando especialmente la forma de salvar las diferencias de cota mediante rampas u otros medios que sean adecuados.

- **Mantenimiento y gestión:** Se buscará el empleo de elementos constructivos duraderos, minimizando el coste de mantenimiento posterior, así como el de conservación y gestión de las instalaciones.

- **Exterior:** La parcela debe estar dotada del correspondiente mobiliario urbano y de las áreas de ajardinamiento adecuado.

- **Implantación topográfica:** La implantación topográfica es uno de los condicionantes a tener más presentes a la hora de diseñar la instalación, ya que tendrá incidencia en lo que se refiere a la integración paisajística y a la sustentabilidad económica de la actuación. Se buscará la orientación de las instalaciones que permita la mejor integración con el entorno.

### 4. Condicionantes de diseño

La demanda de las futuras instalaciones tiene que basarse en las actividades deportivas de la población, tanto actuales como futuras. Primero hay que comparar la demanda deportiva y la capacidad de las instalaciones disponibles. De esta comparación de oferta y demanda debe surgir un déficit en instalaciones, o una precariedad en la calidad de las mismas, el cual puede ser compensado ampliando la capacidad de las instalaciones existentes.

El análisis de la demanda debe tener en cuenta factores conocidos de influencia, así como cualquier cambio en ellos en un período de tiempo que pueda ser predecible con una razonable certeza.

Tales cambios de factores de influencia pueden darse significativamente como resultado de:

- Cantidad de ocio disponible (disminución de las jornadas laborales).
- Mayor nivel cultural.
- Cambios en la movilidad de la población (mayor uso del automóvil).
- Cambios en el número de participantes de un deporte concreto.
- Interés por actividades alternativas o deportes de competición y otras formas de ocio.
- Cambios en la participación de espectadores y sus demandas de confort de instalaciones.

Las actividades deportivas de la población son generalmente producto de las preferencias demostradas y la intensidad del interés. Para los deportistas individuales son esencialmente resultado de:

- El número de personas que practican ese deporte (o que quieren practicarlo pero no lo hacen debido a la falta de instalaciones accesibles).
- La intensidad de la práctica deportiva, la cual se basa en un diferente número de horas de práctica y competición por semana, dependiendo de la edad y del rendimiento.

La capacidad de las instalaciones deportivas según el deporte y el tipo de instalación dependerá de los factores siguientes:

- Número de atletas que pueden entrenar o competir simultáneamente por su rendimiento de espacio disponible.





- Número de horas por semana durante las cuales la instalación puede ser usada (el clima y los tiempos de mantenimiento reducen el tiempo máximo disponible para su uso).

La comparación entre la demanda de instalaciones deportivas y la capacidad de las instalaciones existentes dará como resultado la demanda total, en la cual los déficits se evidencian cuando la capacidad de las instalaciones no es suficiente para alcanzar las necesidades de la población en cuanto a la realización de actividades deportivas.

Además de áreas para la práctica deportiva, también se requieren áreas para:

- Servicios auxiliares deportivos.
- Espectadores, visitantes e invitados, instalaciones auxiliares para espectadores, sobre todo discapacitados.
- Acceso interno.
- Equipamiento especial para el cuidado y mantenimiento.
- Espacios de aparcamiento para vehículos de motor (autobuses y coches) para todos los grupos de usuarios.
- Espacios para la asimilación de las instalaciones deportivas con el entorno, elevaciones del terreno y plantaciones protectoras.

El área para los requisitos de las instalaciones deportivas (área bruta) puede variar el tamaño en comparación con el área neta. Incluso en los campos deportivos sin instalaciones para espectadores puede necesitarse un 100% de área adicional.

Los requerimientos de espacio para grandes instalaciones no pueden ser estimados en términos generales, particularmente el aforo (y por tanto el ámbito de las instalaciones para los espectadores).

En este tema influye la experiencia adquirida en otros estudios sobre el número de espectadores, de intentos de aumentar el número de espectadores, de estipulaciones de los organizadores de competiciones nacionales e internacionales y de otras condiciones locales y de otros factores de relevancia para los deportes individuales.

#### 4.1 Aforo

El primer dato para un correcto dimensionamiento de la instalación deportiva es conocer su aforo, ya que éste condicionará las dimensiones de la grada, así como las características de las instalaciones auxiliares.

La capacidad de la instalación debe ser razonable, es decir, no debe estar infrautilizada ni utilizada en exceso, sobre todo en los primeros años de puesta en servicio.

El aforo debe corresponderse con las necesidades reales existentes en el municipio, con lo que sus principales variables son:

- Tamaño de las poblaciones a las que va a dar servicio.
- Interés del público por el espectáculo deportivo.
- Clima.
- Comodidad y confort de los espectadores.
- Nivel del equipo o equipos locales

#### -Tamaño de las poblaciones a las que va a dar servicio.

El ciclismo es un deporte de gran tradición y número de espectadores en España, así como también en Galicia, como lo atestiguan las estadísticas de la Real Federación Española de Ciclismo, así como la Federación Galega de Ciclismo, estando este deporte entre los 10 con mayor número de licencias de deportistas federados, siendo incontable el número de personas aficionadas al mismo, sin estar federadas, siendo muy habitual la práctica de este deporte, tanto por las carreteras como por los carriles bici especialmente dedicados a ello.

Por su parte, el patinaje de velocidad también cuenta con gran afición dentro del Concello de Oleiros, existiendo en la actualidad un club de patinaje destacado, aunque en años anteriores había otros clubes más que fueron desapareciendo, entre otras razones debido a la falta de instalaciones adecuadas para su práctica. En la actualidad, este club también realiza una tarea de aprendizaje desde las categorías más inferiores, promoviendo la práctica deportiva de los niños de la zona y limítrofes.

El principal club que se beneficiará de las instalaciones será la Sociedad Cultural Deportiva Rabadeira, que cuenta con un equipo de patinaje de velocidad consolidado y con gran participación en competiciones nacionales e internacionales, siendo incluso el organizador de uno de los campeonatos más prestigiosos de Galicia y de todo el circuito nacional (Trofeo Rabadeira), con presencia de clubes españoles y portugueses. Consecuentemente, tal como se describió anteriormente, resultarán beneficiados por las instalaciones proyectadas la gran cantidad de niños escolares entre los que se desarrolla la tarea de aprendizaje y captación al deporte.

Las pistas interiores, dedicadas a deportes varios, podrán ser utilizadas por una gran diversidad de usuarios, sin necesidad de pertenecer a ningún club deportivo concreto o especialidad deportiva.

Oleiros ha experimentado un notable crecimiento en los últimos 20 años, pasando de ser un municipio rural a un municipio residencial y de ocio. Entre las causas que explican este auge destacan su proximidad a la ciudad de La Coruña, la política urbanística municipal, su entorno paisajístico y las buenas comunicaciones del municipio por autovía y autopista. Es el segundo ayuntamiento más poblado de la comarca de Coruña y el décimo gallego en población.

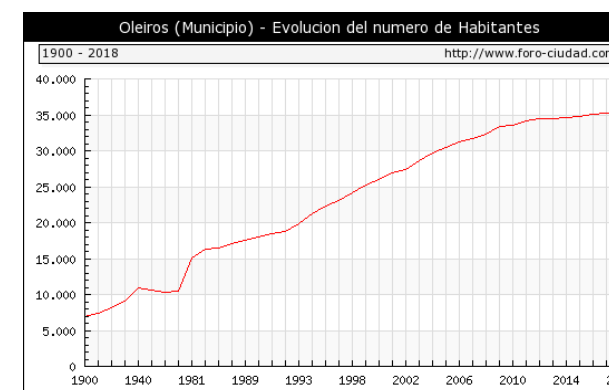
Parte del grupo de población que puede ser usuario de las instalaciones son los menores de 20 años.

La pirámide de población municipal fue madurando en los últimos diez años.

El grupo de menores de 20 años se ha reducido en favor de los grupos de edades intermedias y también del grupo de mayores de 65 años, tal como se puede observar en el apartado 3.1 del documento Memoria Descriptiva: *Área de Estudio*. No obstante, este envejecimiento de la pirámide no ha llevado a una estructura tan envejecida como la pirámide provincial o gallega. Esto se debe en parte a que las personas que aumentan el censo de Oleiros son en muchos casos parejas jóvenes y con hijos.

Las poblaciones a las que dará uso las instalaciones proyectadas se engloban en todo el Concello de Oleiros, ya que, como se comentó anteriormente, no existe ninguna otra instalación en todo el concello apta para la práctica de los deportes de ciclismo en pista y patinaje de velocidad.

Se observa en la siguiente gráfica que desde el año 1981 la población del concello de Oleiros ha ido creciendo año tras año, siendo previsible la continuidad de esta tendencia, que es la que servirá de referencia para el estudio de la demanda potencial de la instalación proyectada y, por tanto, de las características de la misma.



Otro de los factores que pueden afectar al uso de las instalaciones proyectadas es el carácter estacional de gran parte de la población de Oleiros, que en verano puede aumentar su población en más de 10.000 habitantes, con lo que los servicios deben estar preparados para poder cubrir las necesidades de la mayor parte de la población.

La población estacional máxima es una estimación de la población máxima que soporta Oleiros. En el cálculo se incluyen las personas que tienen algún tipo de vinculación o relación con el municipio, ya sea porque residen, trabajan, estudian o pasan algún período de tiempo en él.

Año	Personas
2015	45.205
2014	45.297
2013	42.424
2012	42.424
2011	42.424
2010	42.317
2009	40.619



2008	39.932
2005	39.047
2000	58.411

Por otra parte, es muy previsible la realización de eventos y competiciones en las nuevas instalaciones que provoquen el desplazamiento de deportistas de las localidades vecinas, tanto para el ciclismo, con gran afición en todas las localidades, como el patinaje de velocidad, con clubes deportivos en los concellos vecinos de Sada y Coruña.

Se estima que, para el **dimensionamiento de las gradas**, serían necesarias **unas 400 plazas sentadas**, ubicadas en 5, 6 ó 7 filas, en una sola grada.

No es necesario plantear la posibilidad de dos graderíos, ya que el aforo sería desproporcionado y económicamente muy elevado. Es importante que el número de plazas no sea muy superior al necesario, si bien es cierto que se deben prever todos los acontecimientos deportivos de interés que puedan disputarse en las instalaciones, así como el futuro crecimiento poblacional, pero un sobredimensionamiento provocará la sensación de vacío y desaprovechamiento del graderío y la consiguiente pérdida económica.

Además, puede preverse la futura ampliación con una grada colocada en el lado contrario de las instalaciones al que se plantea la construcción, con lo que se puede aumentar considerablemente el aforo.

#### 4.1.1 Tamaño pistas deportivas

##### 4.1.1.1 Velódromo

El velódromo es una pista con forma ovalada, pensada para la práctica del ciclismo. La pista suele tener entre 333 y 250 metros de cuerda, con dos curvas peraltadas y con un ancho que puede ir entre siete y once metros. El ángulo formado por los peraltes puede ir entre 38° y 46°, mientras que las dos partes rectas suelen tener una inclinación de 13 grados. En la pista del velódromo hay una serie de zonas y de marcas que delimitan el uso que cada una de ellas está destinado.

La pista más restrictiva, en cuanto a dimensionamiento de la instalación, es el **velódromo**, ya que el **Reglamento UCI (Unión Ciclista Internacional) del Deporte Ciclista** establece unas premisas necesarias en su construcción:

##### "Geometría de la pista"

###### Forma

###### **Artículo 3.6.067**

*El borde interior de una pista presenta dos virajes unidas por dos líneas rectas paralelas. La entrada y la salida de los virajes deben estar concebidas de tal forma que el paso se efectúe progresivamente. La inclinación de la pista será determinada teniendo en cuenta el radio de los virajes y las velocidades punta en las diferentes especialidades.*

###### Longitud

###### **Artículo 3.6.068**

**La longitud de la pista debe estar comprendida entre 133 metros mínimo y 500 como máximo.** *La longitud de una pista debe estar determinada de tal forma, que para un cierto número de medias vueltas recorridas, se obtenga una distancia igual a un kilómetro justo, con una tolerancia de medición + 5 cms."*

##### 4.1.1.2 Pista de patinaje de velocidad

Por otra parte, la **Real Federación Española de Patinaje**, en su Reglamento General de Competiciones (aprobado en Comisión Delegada el 21/04/2018), artículo 33, establece las características que deben cumplir las **pistas de patinaje de velocidad** para poder celebrar competiciones nacionales en ellas:

##### "Sección Tercera: Pista"

###### **Artículo PV-33**

a) *Se llama Pista a la instalación al aire libre o cubierta que presenta dos tramos rectos de la misma longitud, en conexión con dos curvas simétricas que tengan el mismo radio.*

b) **El recorrido total de una Pista para competiciones Nacionales, no debe ser inferior a 125 metros ni superior a 400 metros, debiendo tener una anchura mínima de 5 metros y un radio mínimo de 6 metros en las curvas.** *Se recomienda una longitud de 200 metros y una anchura de 6 metros, medidos desde el borde interno de la pista a la valla.*

c) *El suelo de la Pista puede ser de cualquier material siempre que sea suficientemente liso para el patinaje sobre ruedas, pero no deberá resbalar para no comprometer la estabilidad de los corredores.*

d) *Las Pistas pueden ser planas o con curvas con peralte. Estas últimas deberán estar bordeadas por una barrera o valla exterior.*

e) *El recorrido total de las Pistas con curvas con peralte no debe ser inferior a 125 metros ni superior a 250 metros.*

*La sobre elevación debe subir gradual y uniformemente desde el borde interior hacia el exterior.*

*Las rectas pueden tener recorridos sobreelevados que permitan introducir la sobre elevación de las curvas; sin embargo, las rectas deben ser perfectamente planas en sentido longitudinal y no menor del 33% del largo total de la recta.*

*La longitud de las dos rectas debe representar el 55% (+- 2 mt.) del total de la longitud de la pista.*

*La longitud de las curvas debe representar el 45% (+- 2mt.) del total de la longitud de la pista.*

f) *Las medidas del recorrido de competición deben ser tomadas en su límite interno.*

*El borde interno se marcará con una línea blanca de 5 cm.*

*Aclaración: La longitud se mide en el borde interno de esta línea blanca.*

*Las columnas o cualquier pieza fija a los bordes inmediatos de la pista están prohibidas; en caso de imposibilidad de elevarlos o sacarlos, deberán estar recubiertos con un material amortizante: Goma espuma, mantas, etc.*

*(...)"*

##### 4.1.1.3 Pista polideportiva interior

En las **Normas de Proyecto NIDE 2005 para pistas pequeñas (PP)**, se enumeran las condiciones relativas a Planificación, Diseño y Condiciones Técnicas de materiales, sistemas e instalaciones concernientes a las instalaciones deportivas al aire libre denominadas Pistas Pequeñas, aptas para la práctica de los siguientes deportes:

Baloncesto  
Fútbol Sala  
Balonmano  
Voleibol  
Tenis  
Hockey Sala  
Padel  
Pelota-Frontón  
Hockey sobre patines  
Patinaje artístico  
Balonmano-Playa  
Voley-Playa  
Fútbol-Playa

Así como la Educación Física escolar y todos aquellos deportes que puedan incorporarse si se consideran aptos para realizarse en Pistas Pequeñas.

La práctica de esos deportes será tanto como deporte federativo de competición, de deporte recreativo para todos y/o deporte escolar.

Las pistas deportivas que permiten la práctica de uno o varios de los deportes anteriormente mencionados pueden clasificarse en:

- Pistas deportivas: son las clases de pistas pequeñas previstas para un solo tipo de deporte de los citados anteriormente, bien por su especificidad o por necesidad deportiva. Están destinadas a ser utilizadas para el deporte escolar, el deporte – recreativo para todos y para el entrenamiento y competición del deporte federativo en sus distintos niveles

- Pistas polideportivas: son las clases de pistas útiles para el máximo número posible de las especialidades deportivas compatibles citadas anteriormente, a fin de alcanzar una rentabilidad de uso mayor. Están destinadas a ser utilizadas para la educación física, el deporte escolar, el deporte – recreativo para todos y el entrenamiento del deporte federativo de competición.

Cada Tipo de Pista Polideportiva cuyas dimensiones se definen en las normas NIDE, se encuentran esquematizadas en las figuras PP-1, PP-2, PP-3 y PP-4 de dicha Norma. Dichos esquemas fijan únicamente los contornos o perímetros de los campos

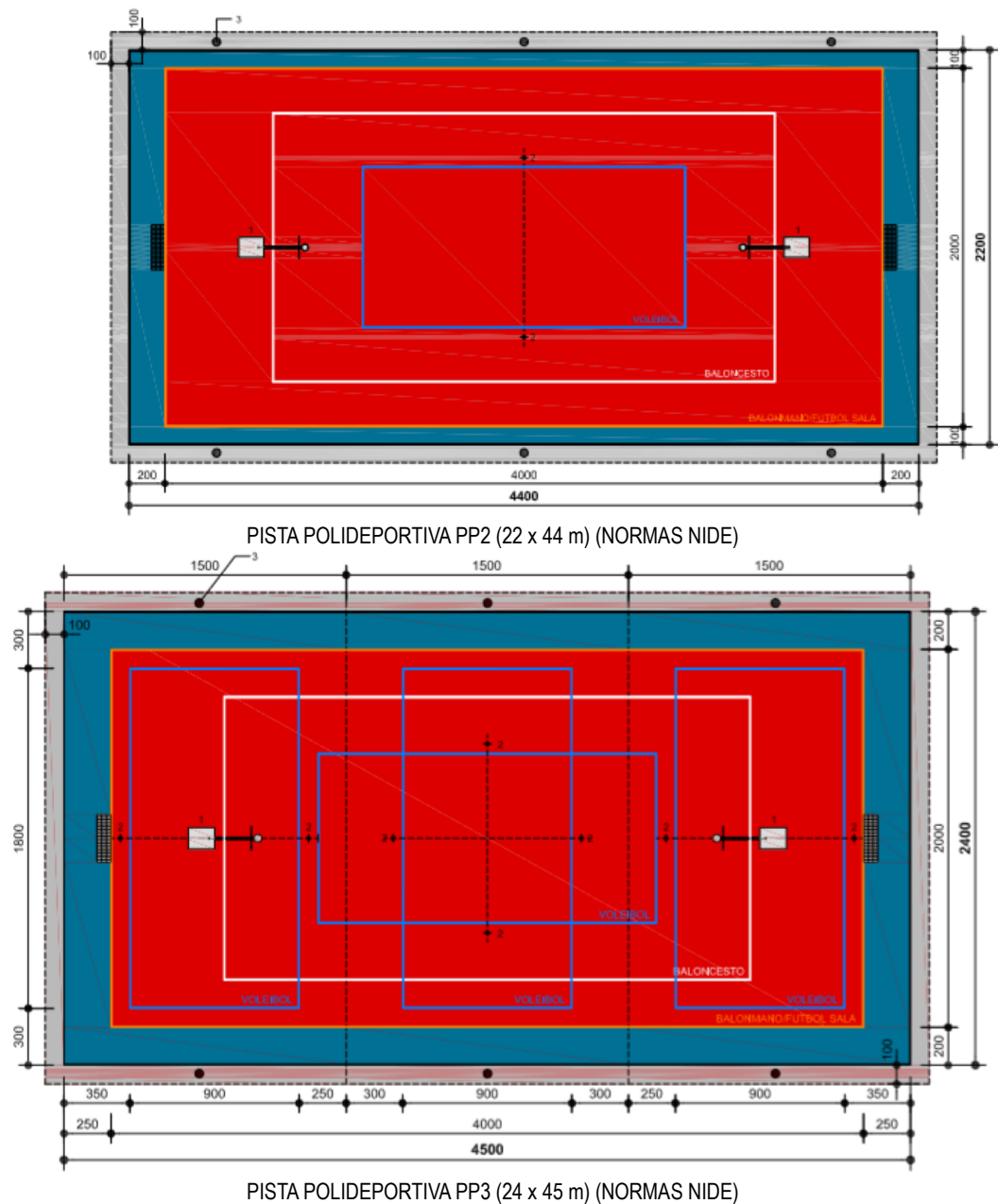
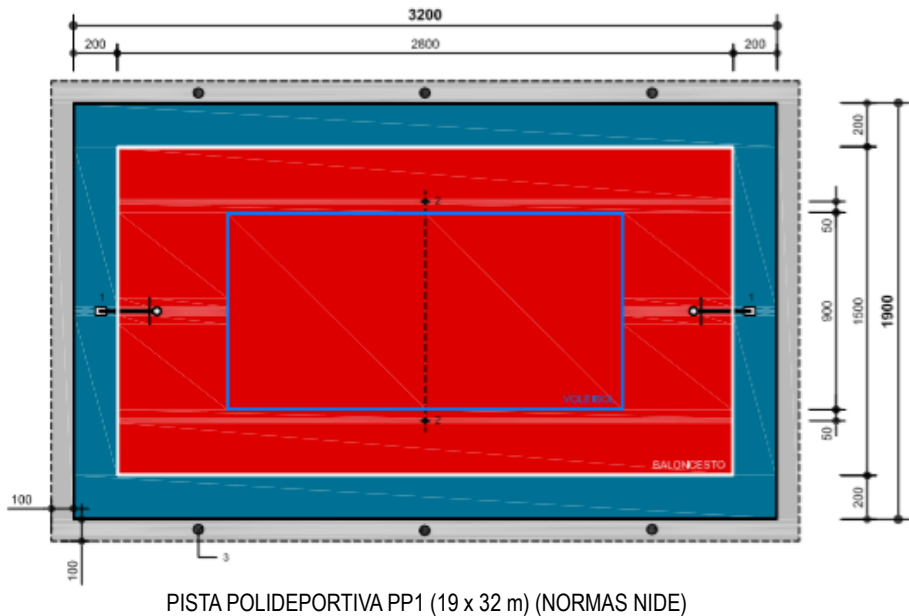
de los distintos deportes practicables, debiendo consultarse las Normas Reglamentarias correspondientes para completar el trazado de los campos y tener en cuenta el resto de características que en ellas se contienen.

En lo referente a la tipología de las pistas polideportivas, la normativa NIDE desarrolla las dimensiones, superficies y marcaje deportivo longitudinal y transversal siguiente:

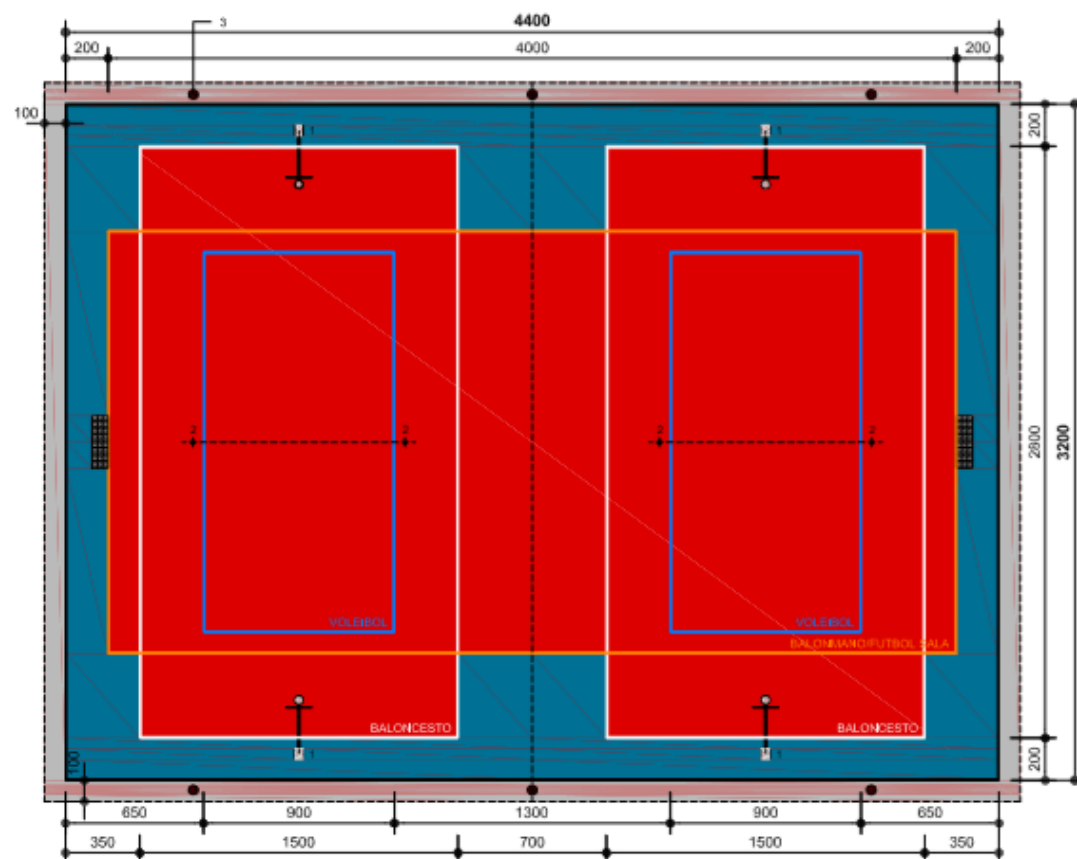
DIMENSIONES DE ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE PISTAS POLIDEPORTIVAS (PP)					
TIPO DE PISTA	Dimensiones (m)		Superficie (m²)	Marcaje longitudinal	Marcaje transversal
	Anchura	Longitud			
PP1	19	32	608	BLC, VOL	-
PP2	22	44	968	FTS, BLM, BLC, VOL	-
PP3	24	44	1056	FTS, BLM, BLC, VOL	3 x VOL
PP4	32	44	1408	FTS, BLM	2 x BLC, 2 x VOL

Cada Tipo de Pista Polideportiva cuyas dimensiones se definen en el cuadro anterior, se encuentran esquematizadas en las figuras PP-1, PP-2, PP-3 y PP-4.

Dichos esquemas fijan únicamente los contornos o perímetros de los campos de los distintos deportes practicables, debiendo consultarse las Normas Reglamentarias correspondientes para completar el trazado de los campos y tener en cuenta el resto de características que en ellas se contienen.







PISTA POLIDEPORTIVA PP4 (32 x 44 m) (NORMAS NIDE)

#### 4.1.2 Trazado de las pistas deportivas

Los factores que hay que tener presentes al decidir la orientación de las instalaciones deportivas son los siguientes:

- Posición del sol
- Dirección e intensidad del viento
- Accesibilidad a las instalaciones deportivas
- Construcción
- Perspectiva

##### a) Posición del sol

Las pistas deportivas conviene que estén orientadas de forma que el sol moleste lo menos posible a los usuarios.

La mayor parte de las competiciones deportivas tienen lugar en las primeras horas de la tarde. Por ello, el eje mayor de las instalaciones conviene que se sitúe en dirección Norte-Noroeste / Sur-Sureste, aproximadamente.

La posición del sol debe ser tomada en cuenta, también, para situar las gradas, con objeto de que los espectadores que las ocupen se enfrenten al sol y se evite, por otra parte, que el graderío arroje sombras sobre las pistas que pueden dificultar el desarrollo de la modalidad deportiva.

##### b) Dirección e intensidad del viento

Con carácter general, hay que procurar situar las instalaciones en lugares protegidos del viento.

Para una ubicación determinada, la orientación debe tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes. El criterio fundamental será que el viento afecte lo menos posible al normal desarrollo del uso de las instalaciones. Para ello y desde este punto de vista, una buena solución consiste en disponer las gradas en dirección perpendicular a los vientos dominantes que en esta zona suelen ser del noreste en verano y del suroeste en invierno, por lo que, aprovechando además la topografía de la zona, se plantea una orientación Norte – Sur de las gradas e instalaciones auxiliares, quedando protegidas por los taludes y arboleda existentes.

#### c) Accesibilidad a las instalaciones deportivas

La ordenación de la red viaria en los alrededores de las instalaciones deportivas y, en particular, el acceso a las mismas, es otro factor a considerar al orientar las pistas deportivas.

Los criterios generales, a este respecto, pueden ser los siguientes:

- el acceso a las gradas debe ser el más rápido y cómodo posible, debiéndose procurar que lo sea desde la vía de circulación de mayor rango entre las que acceden a las instalaciones.
- El aparcamiento de vehículos debe ser también fácilmente accesible y debe estar relacionado con la red viaria de manera que permita la salida más eficaz de los vehículos en el momento de mayor movimiento, esto es, a la conclusión de la competición deportiva de que se trate.

Se plantean accesos peatonales desde el aparcamiento existente hasta las instalaciones deportivas y desde las aceras y camino de entrada a las instalaciones de INEF.

#### d) Construcción

Una correcta implantación de la instalación deportiva puede facilitar su construcción y limitar su coste. Así, la topografía del terreno debe ser tomada en cuenta, procurándose orientar la dimensión mayor de la instalación paralelamente a la dirección de las curvas de nivel cuando el terreno natural está en pendiente, como es el caso que nos ocupa.

#### e) Perspectiva

Las instalaciones deportivas, como las personas, pueden tener punto de vista desde el que se realza la belleza su diseño. Ocurre también que su encanto estriba en pasar inadvertido. Puede ser, asimismo, importante que la arquitectura de las instalaciones se integre en su entorno natural o arquitectónico. La relación de las pistas deportivas con los posibles puntos de observación debe, por todo ello, tenerse en cuenta.

Por otra parte, según las Normas NIDE, la orientación de las Pistas será tal que el eje longitudinal de las mismas sea N-S admitiéndose una variación comprendida entre N-NE y N-NO.

### 4.2 Características de las gradas

#### 4.2.1 Características generales

##### Introducción

El prediseño de las gradas es un paso necesario para el diseño global de la estructura.

Una vez conocido el aforo, la orientación, el análisis de visibilidad, la funcionalidad, el acceso de discapacitados van a condicionar la distribución y dimensiones de la grada y las instalaciones auxiliares. Los factores que se estudian a continuación son los que posibilitan una mejor utilización de la instalación, induciendo a la comodidad y confort por parte de los espectadores.

La orientación de la grada es importante para el confort térmico y visual de los espectadores, además de servir de integración en el paisaje, aprovechando la orografía del terreno, por lo que una orientación al este de la pista deportiva permite un mejor aprovechamiento del desnivel existente en el terreno actual, además de que los usuarios de las mismas se verán confortados por los rayos de sol durante las jornadas deportivas, favoreciendo el confort y el calentamiento de las mismas en una zona naturalmente húmeda.

Por tanto, **la orientación preferible para las gradas es al este de las pistas deportivas planteadas.**

#### 4.2.2 Visibilidad

Otro de los factores que debe cumplir una grada es que todos los espectadores vean perfectamente el área deportiva, y su visión no se vea interrumpida por otros espectadores, soportes, mobiliario, focos,...que deben ser situados de forma que no impidan la visibilidad.

Para conseguir este propósito, es fundamental dotar a la grada de una pendiente adecuada que se determinará gracias a la línea de visión hasta un punto de referencia. Se debe comprobar que la línea de visión supera la de la fila delantera en una cabeza. El punto de referencia en las pistas polideportivas se considera la línea de fuera de la pista más cercana a los espectadores.

Según las normas NIDE, los graderíos dispondrán de una perfecta visibilidad del espacio deportivo completo, fácil acceso y circulación, así como evacuación rápida y segura en tiempos mínimos.



Se recomienda el cumplimiento de la norma europea EN 13200-1:2003 "Criterios de diseño para el área de visión de los espectadores", donde se especifican los criterios dimensionales de las gradas y especifica un modelo de cálculo de la línea de visión para garantizar la visibilidad del espacio deportivo, (anchos de paso, anchos de las localidades, altura de los escalones de gradas, etc.).

Por tanto, atendiendo a la citada norma las líneas de visión deben permitir que todos los espectadores tengan una visión clara del evento en el espacio de actividad, sin obstrucciones por personas situadas delante o por otros obstáculos.

La dotación de zonas ubicadas alrededor de las pistas deportivas, diseñadas para espectadores en sillas de ruedas, conlleva implicaciones para las líneas de visión, tanto para espectadores discapacitados como para el resto de espectadores que estén sentados o de pie en las cercanías. Los puestos han de respetar el valor mínimo de distancia horizontal D entre los ojos de un espectador situado a la altura A y el punto más cercano de enfoque P a lo largo de la línea de visión, como resultado de la interpretación geométrica y de la fórmula de cálculo siguiente:

$$D = a \times B / (C - V)$$

La grada ha de estar diseñada de manera que pueda albergar a todos los espectadores que vayan a hacer uso de la misma sin que el aforo sea excesivo, ya que entonces estaría infrutilizada.

En el apartado 4.1 Aforo, se describe la estimación de la capacidad necesaria de las gradas proyectadas. En este caso, se estima que, para el dimensionamiento de las gradas, serían necesarias unas 400 plazas sentadas, ubicadas en 5, 6 o 7 filas, en una sola grada.

En cualquier caso, si en un futuro la estructura se queda escasa, será posible prolongarla por ambos laterales, permitiendo un aumento del aforo notable, además de la posibilidad de la construcción de unas nuevas en el lado opuesto al planteado.

La norma UNE-EN 13200-1: 2012 nos indica que para conocer el número exacto de localidades hay que dividir el desarrollo lineal de las filas por un coeficiente de valor 0,5 como mínimo. Las 400 localidades estarán situadas sobre los propios escalones, que tendrán una contrahuella de entre 400 y 450 mm siendo recomendable 420 mm con un respaldo que ha de ser de al menos 300 mm. El ancho de cada asiento será de 420 mm. Además, como viene indicado en la norma NIDE, se reservará 1 plaza por cada 200 espectadores para personas con movilidad reducida. Así pues, tendremos 4 plazas, con unas dimensiones de 1,25 x 1 metro.

La visibilidad requiere que las líneas de visión desde los ojos de los espectadores a cualquier punto de las pistas deportivas no estén impedidas por obstáculos. La distancia máxima de visión depende de la velocidad de la actividad deportiva y del tamaño del objeto, los valores recomendados de distancia horizontal de visión en instalaciones exteriores estarán entre 70 m (velocidad rápida y tamaño pequeño) y 190 m (velocidad lenta y tamaño grande).

Para el cálculo de la línea de visión se aplica la ecuación anterior, siendo:

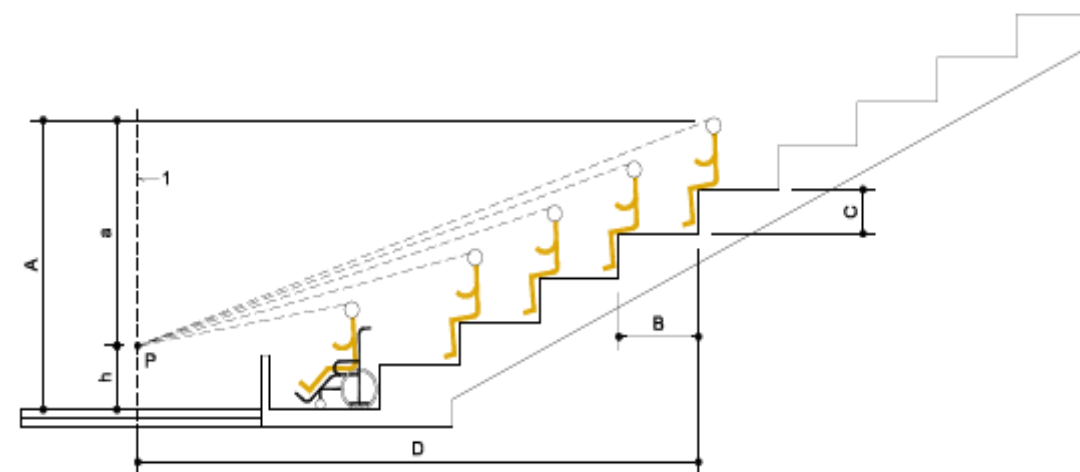
D: Distancia individual recomendada para el espectador que esté situado frente al punto de atención más cercano.

a: Diferencia entre la altura de los ojos y el punto de atención.

B: Anchura del escalón.

C: Altura o dimensión de la contrahuella del escalón.

V: Distancia vertical desde los ojos de un espectador hasta la parte superior de la cabeza: 90 mm (mínimo), 120 mm (recomendado)



(Figura extraída de la Norma de Proyecto P NIDE 2005: Líneas de visión)

Para hallar la distancia individual recomendada necesitamos saber las dimensiones necesarias.

Así pues,

B = 850 mm,

C = 420 mm

(Para el cálculo de "a" se considera el caso más desfavorable, que es un espectador situado en la última fila y observando además la línea lateral más próxima al graderío (h=0), siendo la distancia media entre los ojos de un espectador sentado y su plano de asiento de 800 mm)

a = 2.900 mm (5 x 0,42 + 0,8)

V = 90 mm (mínimo), 120 mm (recomendado)

Aplicando la fórmula  $D = (a \times B) / (C - V)$ , obtenemos que la distancia D sería de 8,22 metros.

#### 4.2.3 Accesibilidad para los minusválidos

Estará resuelta la accesibilidad de personas con discapacidad desde el exterior, en el acceso y en los recorridos horizontales o verticales a aseos, pistas y espacios para espectadores, sin barreras arquitectónicas y con la disposición de las instalaciones y ayudas técnicas necesarias para obtener un nivel adaptado de accesibilidad, conforme con la legislación vigente de obligado cumplimiento que le sea de aplicación.

Se recomienda el cumplimiento de las normas UNE de accesibilidad (UNE 41500IN Criterios generales de diseño, UNE 41510 Accesibilidad en el urbanismo, UNE 41520 Espacios de comunicación horizontal, UNE 41523 Espacios higiénico-sanitarios)

#### 4.2.4 Aspectos de diseño relacionados con el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas (RGPEPAR)

Para las instalaciones que nos ocupan en el presente proyecto, se considerarán los siguientes requerimientos establecidos en el RGPEPAR:

##### SECCION PRIMERA.- LOCALES ABIERTOS Y RECINTOS PARA ESPECTACULOS O RECREOS AL AIRE LIBRE

###### Artículo 26.

- Los campos de deportes y los recintos destinados a espectáculos o recreos públicos deberán emplazarse en lugares de fácil acceso y provistos de las necesarias vías de comunicación con los centros urbanos.
- Su fachada o fachadas han de dar a vías públicas o espacios abiertos aptos para la circulación rodada.
- Los aforos de los campos o recintos estarán en relación con los anchos de las vías públicas o espacios abiertos colindantes, en la proporción de 200 espectadores o concurrentes o fracción, por cada metro de anchura de éstos.

###### Artículo 27.

- El conjunto de las puertas de acceso a los campos o recintos estará en la proporción de 1,20 metros libres por 400 espectadores de aforo o fracción y el ancho mínimo de cada una será de 1,80 metros libres.



- Si se establecen entradas de vehículos, serán independientes de las destinadas a peatones.
- Las graderías dispondrán de amplias salidas con escaleras suaves o rampas de 1,20 metros de ancho por cada 200 espectadores o fracción y en número proporcional a su aforo.
- Las escaleras para los pisos altos tendrán como mínimo 1,80 metros de anchura. Por cada 450 espectadores o fracción habrá una escalera que evacuará directamente a la fachada o fachadas o a pasillos independientes.

#### Artículo 28.

- Las localidades, en todos los campos o recintos cualquiera que sea su categoría, serán fijas y numeradas las destinadas a asientos, debiendo ser las filas de 0,85 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,45 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo.
- Los pasos centrales o intermedios serán, cuando menos, de 1,20 metros de ancho.
- Las galerías o corredores de circulación serán de 1,80 metros por cada 300 espectadores, con un aumento de 0,60 metros por cada 250 más o fracción.
- Entre dos pasos, el número de asientos de cada fila no podrá ser mayor de 18 y por cada 12 filas deberá existir un paso con el ancho señalado en el párrafo 2.
- Se dispondrán las localidades con la pendiente y requisitos necesarios de modo que desde cualquiera de ellas, cuando el lleno sea completo, pueda verse la cancha, el terreno de juego o el circuito de carrera en toda su extensión.
- Las de terraza, donde el público pueda permanecer de pie, serán aforadas a razón de una persona por cada 0,50 metros cuadrados, en el frente que da al terreno de juego, cancha o circuito.

#### Artículo 29.

- Se prohíben los planos inclinados para los espectadores que han de permanecer de pie. A éstos se destinarán graderías de peldaños horizontales que, aún en el caso de que fueran de tierra, tendrán, cuando menos, un borde construido con algún material fijo y suficientemente sólido. Estos peldaños serán de 60 centímetros de altura y a cada espectador se destinará un ancho de 50 centímetros.
- En la primera fila y cada seis se dispondrán fuertes barandillas para contención del público. También se dispondrán en lo alto de las graderías y en los pasos de éstas, cuando ofrezcan peligro.
- Cada 14 metros de gradería habrá un paso de un metro que no podrá ocuparse durante el espectáculo.
- Las localidades deberán estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito, con una barandilla o cerramiento debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros.

#### Artículo 30.

- Según la importancia del campo o recinto y la clase de espectáculo o recreo, la Autoridad exigirá las dependencias de aseo, gimnasia, cuartos de vestir, botiquín o enfermería, con luz y ventilación directa.
- El campo, cancha o recinto deberá estar en comunicación directa con estas dependencias, con accesos independientes y aislados de los del público.

#### Artículo 31.

- Se dispondrán los urinarios e inodoros repartidos según los núcleos de localidades en condiciones higiénicas y de decencia.
- Unos y otros irán cubiertos, estarán distribuidos de forma homogénea por todo el edificio y serán independientes los de cada sexo. Por cada 500 espectadores habrá cuatro inodoros, de los que la mitad estarán destinados a señoras, y por cada 125 espectadores, un urinario. Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios.

#### Artículo 32.

- Las graderías, escaleras y toda clase de dependencias y lugares destinados al público deberán resistir en condiciones normales, además de su propio peso, una sobrecarga de 400 kilos por metro cuadrado horizontal.

#### Artículo 33.

- La estructura de todas las construcciones será de materiales resistentes al fuego de acuerdo con las normas vigentes. Únicamente se podrán tolerar los entramados de madera en los campos cuyo aforo sea inferior a 5.000 espectadores, pero con la condición de que estén impregnados y protegidos con sustancias ignífugas, declaradas como tales por el Ministerio de Industria y Energía y aplicadas por Empresas o laboratorios debidamente autorizados.

#### Artículo 34.

- Los mismos requisitos y condiciones previstos en los artículos precedentes deberán reunir, en cuanto sea posible los lugares abiertos acondicionados para deportes o espectáculos náuticos, aeronáuticos u otras actividades recreativas

al aire libre, donde se instalen graderíos, plataformas o tribunas para uso del público o se habiliten instalaciones para uso de los deportistas o actores que tomen parte en tales deportes o espectáculos.

### 4.3 Instalaciones Auxiliares

#### 4.3.1 Instalaciones Auxiliares para los deportistas e Instalaciones Singulares

Los espacios útiles al deporte de las Pistas Polideportivas estarán complementados con *espacios auxiliares a los deportistas (EAD)*.

En Pistas Polideportivas (PP) se establecen los espacios cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) PISTAS POLIDEPORTIVAS (PP)	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)
Acceso	10
Control de acceso a vestuarios y pista	5
Almacén material de limpieza	3
Botiquín – Enfermería	8
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	2 x 36
Guardarropas colectivos deportistas	2 x 2
Vestuarios – Aseos entrenadores, árbitros	2 x 6
Aseos de pista / público	2 x 4
Sala de masaje (1)	2 x 10
Área Control de dopaje (2)	1 x 30
Almacén de material deportivo de pista	20

(1) Opcional

(2) En las Instalaciones donde se celebren competiciones oficiales

Cuadro extraído de la Normativa de Proyecto NIDE 2005 para pistas pequeñas

Por otra parte, los espacios útiles al deporte en Pistas Polideportivas están complementados con los *espacios auxiliares singulares (EAS)* cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) PISTAS PEQUEÑAS	
TIPOS DE LOCALES	Superficie útil (m2)
Almacén material de limpieza	5
Almacén para conservación y mantenimiento de la pista	10
Cuarto de basuras	5
Sala de Instalaciones (1)	10

(1) Espacio para producción de agua caliente sanitaria, calefacción, etc.

Atendiendo a las indicaciones anteriores, para la instalación deportiva planteada en este proyecto, se consideran adecuadas las siguientes dependencias:

- 2 vestuarios para deportistas de mínimo 36 m<sup>2</sup> cada uno
- 2 vestuarios de árbitros de dimensiones mínimas 6 m<sup>2</sup> cada uno
- 1 Botiquín-Enfermería de mínimo 8 m<sup>2</sup>
- 1 almacén de material de limpieza de 8 m<sup>2</sup> como mínimo (5 m<sup>2</sup> +3 m<sup>2</sup>)
- 1 almacén para conservación y mantenimiento de la pista de 10 m<sup>2</sup> como mínimo
- 1 almacén de material deportivo de 20 m<sup>2</sup> como mínimo
- 2 aseos de pista para el público de unos 4 m<sup>2</sup> como mínimo cada uno
- 1 sala de control de dopaje de unos 20 m<sup>2</sup> como mínimo

#### 4.3.2 Instalaciones Auxiliares para los espectadores

Las Pistas Polideportivas se proyectan sin espacios formales para espectadores, pero considerando que la instalación estará formada también por un velódromo y una pista de patinaje de velocidad, que concentrará a gran cantidad de espectadores, se contemplan las instalaciones, descritas en el artículo 31 del Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas (RGPEPAR), que indica que se deben disponer urinarios e inodoros repartidos según los diferentes núcleos de localidades.





Se establece que por cada 500 espectadores habrá 4 inodoros, de los cuales la mitad estarán destinados a hombres y, la otra mitad, a mujeres. Por otra parte, se debe disponer un urinario por cada 125 espectadores. Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios.

Además, será necesario disponer de instalaciones para discapacitados en las siguientes proporciones:

- 1 inodoro por cada 10 discapacitados.
- 1 lavamanos por cada 20 discapacitados.

Estos aseos para discapacitados deberán reunir las siguientes condiciones:

- Deben ser aseos de uso público adaptados cuya dimensión mínima será aquella que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro para el giro de las sillas de ruedas y una aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro de 0,80 metros libres de obstáculos, y donde las puertas dejarán un espacio libre de paso de 0,80 metros que además deberán abrir hacia el exterior.
- El lavabo será sin pedestal ni mobiliario inferior y tendrá una altura de 0,85 metros sobre el nivel del suelo. La grifería será de presión o de palanca.
- El inodoro tendrá una altura comprendida entre 0,45 y 0,50 metros sobre el nivel del suelo. Dispondrá de barras a ambos lados del inodoro situadas a una altura comprendida entre 0,30 y 0,25 metros sobre el nivel del asiento, de las cuales será abatible la que se sitúe del lado del espacio de aproximación.

Teniendo todo esto cuenta, dado que el aforo estimado es de unas 400 personas y considerando un 2% del aforo para personas con discapacidad se proyectan las siguientes instalaciones:

Inodoros Hombres: 2  
Inodoros Mujeres: 2  
Urinarios: 4  
Lavamanos Hombres: 3  
Lavamanos mujeres: 2  
Inodoros Minusválidos: 1  
Lavamanos Minusválidos: 1

#### 4.3.3 Aparcamiento

Las áreas deportivas deben estar provistas de aparcamientos que permitan estacionar a los deportistas y espectadores cuando éstos acudan al campo en transportes motorizados. El aparcamiento que se requiere debe satisfacer las necesidades de:

- Público en general
- Público con movilidad reducida
- Deportistas
- Árbitros
- Servicios de emergencia
- Empleados

De igual forma se deben de tener en cuenta los diversos modos de transporte. La capacidad de los distintos aparcamientos dependerá de la presencia de otros modos de acceso público y la posibilidad de aparcar en las vías públicas.

En lo referente a las necesidades de aparcamiento la norma NIDE establece:

- Para usuarios: 1 plaza/20 usuarios (deportistas y espectadores) con una previsión de superficie de 25-30 m<sup>2</sup> por plaza, con reserva para el personal de la instalación.
- Para autobuses: 1 plaza/200 espectadores.
- Para personas con movilidad reducida: 1plaza/200 usuarios (deportistas y espectadores) o bien 1 plaza/50 plazas o fracción y como mínimo dos, con unas dimensiones mínimas de 5,00m por 3,60m por plaza.

Por todo ello se hace necesario un amplio aparcamiento que satisfaga las necesidades anteriores.

Veamos cual sería la superficie necesaria para un aforo de unas 400 personas:

- Vehículo privado: 50 plazas (deportistas y espectadores). Lo que hace necesario una superficie de unos 1.250-1.500 m<sup>2</sup>.
- Autobuses: 2 plazas. Teniendo en cuenta que cada autobús necesita 60 m<sup>2</sup> por plaza esto hace un total de 120 m<sup>2</sup>.
- Personas con movilidad reducida: 2 plazas. Cada plaza ocupa 18 m<sup>2</sup>, por tanto, en total hacen 36 m<sup>2</sup>.

En total se hace necesario un **aparcamiento que tenga un área de unos 1.406-1.656 m<sup>2</sup>.**

En la zona de actuación existe actualmente un aparcamiento para turismos, con una capacidad de aproximadamente 250 plazas de aparcamiento, además de una zona para estacionamiento de motocicletas y autobuses.

El área de este aparcamiento es de unos 5.400 m<sup>2</sup>, por tanto cumple la demanda exigida actualmente, así que, en principio y, dado que, por otra parte, ya está prevista la ampliación del aparcamiento existente dentro del desarrollo del PE-3R, no se prevé necesario realizar un nuevo aparcamiento.

## 5. Estudio de Alternativas de dimensionamiento de las pistas, tipología de grada e instalaciones auxiliares.

### 5.1 Introducción

En los apartados anteriores se han ido exponiendo los distintos condicionantes relativos a la colocación del graderío, espacio necesario, dimensiones de las pistas, ... para configurar la disposición de la instalación.

Estas pautas de diseño se resumen en las siguientes características:

- El velódromo debe tener una longitud de la pista debe estar comprendida entre 133 metros mínimo y 500 como máximo. La longitud de una pista debe estar determinada de tal forma, que para un cierto número de medias vueltas recorridas, se obtenga una distancia igual a un kilómetro justo, con una tolerancia de medición + 5 cms.
- La pista de patinaje no debe ser inferior a 125 metros ni superior a 400 metros, debiendo tener una anchura mínima de 5 metros y un radio mínimo de 6 metros en las curvas.
- La pista polideportiva del recinto interior vendrá determinada por las dimensiones de las pistas anteriores de patinaje y ciclismo, debiendo ajustarse, además, a las características establecidas por las Normas NIDE para pistas pequeñas.
- La grada tiene que ser diseñada para un aforo de unas 400 personas sentadas.
- Se dispondrá de un mínimo de 8 asientos destinados a personas con movilidad reducida.)
- La grada ha de colocarse en el lado Este de la instalación si se quiere aprovechar la configuración topográfica del terreno y la mejor orientación solar.
- Ha de escogerse la ubicación de las instalaciones auxiliares. El graderío se situará en el lado Este de la parcela, por las razones anteriormente expuestas.
- Se consideran adecuadas las siguientes dependencias como instalaciones auxiliares para deportistas y espectadores:

- 2 vestuarios para deportistas de 36 m<sup>2</sup> cada uno
- 2 vestuarios de árbitros de 8 m<sup>2</sup> cada uno
- 1 Botiquín-Enfermería de 8 m<sup>2</sup>
- 1 almacén de material de limpieza de 8 m<sup>2</sup>
- 1 almacén para conservación y mantenimiento de la pista de 12 m<sup>2</sup>
- 1 almacén de material deportivo de 25 m<sup>2</sup>
- 2 aseos de pista para el público de 9 m<sup>2</sup> el de mujeres y 12 m<sup>2</sup> el de hombres
- 1 aseo adaptado de dimensiones 6 m<sup>2</sup>
- 1 sala de control de dopaje de unos 20 m<sup>2</sup> como mínimo

Así pues, se necesita una superficie de 247 m<sup>2</sup> para instalaciones de deportistas e instalaciones auxiliares y para espectadores.

- Como hemos comentado, el aparcamiento actual cumple con la demanda exigida, por lo que no es necesario realizar ningún tipo de actuación en este sentido.



La presentación de las siguientes alternativas se complementa con sus correspondientes planos, tanto en planta, alzado y perfil, en los cuales se pueden apreciar las características más representativas de cada una de ellas.

## 5.2. Dimensionamiento de las pistas

### 5.2.1. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta a la hora de definir la mejor alternativa para la construcción de las pistas deportivas y las instalaciones auxiliares anexas, serán los siguientes:

Para el análisis de las alternativas nos vamos a fijar en ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

- Criterio económico: se estudia que las instalaciones tengan un coste económico equilibrado con la finalidad que se propone, sin inversiones excesivas
- Criterio técnico: se estudia que las instalaciones cumplan con todas las normativas vigentes aplicables en la construcción de las pistas. En este caso serán las normas establecidas por la UCI, la RFERS y las normas NIDE para pistas polideportivas pequeñas (PP).
- Criterio funcional: se estudia que las instalaciones puedan ser utilizadas por el mayor número de usuarios posibles y en las mejores condiciones.
- Criterio de eficiencia: se valora el mayor aprovechamiento del espacio de la parcela

Se establece el siguiente rango de valoración de los criterios anteriores:

Malo – Regular – Bueno - Excelente

### 5.2.2. Descripción de las alternativas

Se estudiarán las alternativas de las dimensiones de las pistas considerando como punto de partida la longitud de la pista velódromo, al ser las más restrictiva en cuanto a la característica que debe cumplir respecto a lo establecido en el artículo 3.6.068 del Reglamento UCI:

***"La longitud de la pista debe estar comprendida entre 133 metros mínimo y 500 como máximo. La longitud de una pista debe estar determinada de tal forma, que para un cierto número de medias vueltas recorridas, se obtenga una distancia igual a un kilómetro justo, con una tolerancia de medición + 5 cms"***

Las dimensiones de la pista de patinaje y las pistas multideporte del recinto interior vendrán determinadas por la longitud del velódromo.

#### 5.2.2.1. ALTERNATIVA 0

Esta alternativa consiste en el mantenimiento de la situación actual, es decir, no realizar ningún tipo de actuación respecto a la construcción de las pistas deportivas y el no desarrollo urbanístico del Plan Especial del Sector PE-3R.

#### 5.2.2.2. ALTERNATIVA 1

La primera opción consiste en estudiar la situación de un **velódromo de 133 m de longitud**, con la correspondiente longitud de pista de patinaje resultante y dimensiones del recinto interior de las pistas multiusos.

#### 5.2.2.3. ALTERNATIVA 2

La segunda opción consiste en estudiar la situación de un **velódromo de 200 m de longitud**, con la correspondiente longitud de pista de patinaje resultante y dimensiones del recinto interior de las pistas multiusos.

#### 5.2.2.4. ALTERNATIVA 3

La tercera opción consiste en estudiar la situación de un **velódromo de 250 m de longitud**, con la correspondiente longitud de pista de patinaje resultante y dimensiones del recinto interior de las pistas multiusos.

#### 5.2.2.5. ALTERNATIVA 4

La cuarta opción consiste en estudiar la situación de un **velódromo de 333 m de longitud**, con la correspondiente longitud de pista de patinaje resultante y dimensiones del recinto interior de las pistas multiusos.

### 5.2.3. Análisis y selección de alternativas

- **Alternativa 0:** la no actuación en este sentido no daría cumplimiento ni a las necesidades actuales respecto a este tipo de instalaciones deportivas ni al desarrollo establecido en el PXOM, el cual incluye dentro de sus previsiones el desarrollo

del Plan Especial de Ordenación del Área Dotacional de Bastiagueiro, por lo que tampoco se aprovecharía eficientemente la parcela disponible para este uso.

- **Alternativa 1:** Con una longitud interior de la cuerda del velódromo de 133 m, se obtiene una cuerda interior de pista de patinaje de 91,5 m, que no llega al mínimo necesario establecido por la FIRS para la práctica de este deporte. De igual forma, el recinto interior disponible para las pistas multiusos no alcanza las dimensiones mínimas para la ubicación de alguna de las pistas reglamentarias establecidas en las Normas NIDE. En cuanto al criterio de eficiencia, la parcela no estaría lo suficientemente aprovechada con la instalación de esta instalación, tal como se observa en el Plano "P01.2. Planta situación pistas. Alternativa 1" del Anexo Planos de este apartado.
- **Alternativa 2:** Con una longitud interior de la cuerda del velódromo de 200 m, se obtiene una cuerda interior de pista de patinaje de 158 m., y una superficie del recinto interior disponible para las pistas multiusos de 12,45 x 47,93 m que no alcanza las dimensiones mínimas para la ubicación de alguna de las pistas reglamentarias establecidas en las Normas NIDE. Con esta dimensión de las instalaciones, la parcela disponible para su ubicación no se aprovecharía lo suficiente, quedando amplio espacio sin utilizar, tal como se observa en el Plano "P02.2. Planta situación pistas. Alternativa 2" del Anexo Planos de este apartado.
- **Alternativa 3:** Con una longitud interior de la cuerda del velódromo de 250 m, se obtiene una cuerda interior de pista de patinaje de 208,5 m., y una superficie del recinto interior disponible para las pistas multiusos de 19,6 x 68,75 m que permite la construcción de dos pistas reglamentarias del tipo PP1 establecida en las Normas NIDE. Con estas dimensiones de las pistas, la zona de la parcela disponible para su ubicación quedaría perfectamente utilizada, al aprovechar el máximo espacio sin llegar a ocupar las zonas limítrofes protegidas medioambientalmente, tal como se observa en el Plano "P03.2. Planta situación pistas. Alternativa 3" del Anexo Planos de este apartado.
- **Alternativa 4:** Con una longitud interior de la cuerda del velódromo de 333 m, se obtiene una cuerda interior de pista de patinaje de 290 m., y una superficie del recinto interior disponible para las pistas multiusos de 42.68 x 80.55 m que permite la construcción de varias pistas reglamentarias del tipo PP1 o PP2 establecidas en las Normas NIDE. Sin embargo, con esas dimensiones de las instalaciones, la zona a ocupar queda fuera de los límites necesarios para no afectar las zonas naturales protegidas medioambientalmente, como es el Parque Forestal de Liáns y el Souto de Castiñeiros existente en la parte sur de la parcela, tal como se observa en el Plano "P04.2. Planta situación pistas. Alternativa 4" del Anexo Planos de este apartado.

Para valorar el **criterio económico**, se establece un precio medio por construcción de m2 de instalación, estimado en 200 €/m2, por lo que resulta que, para cada alternativa, el coste aproximado es el siguiente:

Alternativa 0: 0 m2 x 200 €/m2 = 0 €

Alternativa 1: 2.250 m2 x 200 €/m2 = 450.000 €

Alternativa 2: 4.000 m2 x 200 €/m2 = 800.000 €

Alternativa 3: 5.600 m2 x 200 €/m2 = 1.120.000 €

Alternativa 4: 9.900 m2 x 200 €/m2 = 1.980.000 €

Con todo lo anterior, se establecen las siguientes valoraciones para cada una de las alternativas descritas anteriormente:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
<b>Criterio económico</b>	Excelente	Bueno	Regular	Regular	Malo
<b>Criterio técnico</b>	Malo	Malo	Regular	Bueno	Bueno
<b>Criterio funcional</b>	Malo	Malo	Malo	Bueno	Excelente
<b>Criterio de eficiencia</b>	Malo	Regular	Regular	Excelente	Malo
<b>Resultado</b>	<b>Malo</b>	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>





Por lo tanto, resulta que la alternativa más conveniente en cuanto a dimensionamiento de las pistas, siguiendo los criterios establecidos anteriormente, es la **Alternativa 3**, que corresponde a **un velódromo de 250 m de cuerda interior, una pista de patinaje de velocidad de 208,5 m y un recinto interior para pistas multiusos con dos pistas PP1 de dimensiones 19 m x 32 m.**

### 5.3 Tipología de las gradas e instalaciones auxiliares

Partiendo de la base de que, dependiendo de la ubicación de las instalaciones para deportistas y auxiliares, si se sitúan o no bajo el graderío, el diseño, dimensionamiento y características de dichas construcciones resultarán de tal circunstancia, por lo que se hace necesario el estudio conjunto de ambas instalaciones.

#### 5.3.1. Criterios de evaluación

El prediseño de la grada es un paso fundamental para el diseño global de la estructura. El aforo, la orientación, el análisis de visibilidad, la funcionalidad, el acceso de minusválidos, etc., según lo expuesto en los apartados anteriores, van a condicionar la distribución y dimensiones de la grada, punto de partida del estudio de las instalaciones adicionales bajo el graderío o no. Por ello, hay que conocer perfectamente estos parámetros.

Otro de los condicionantes principales en el diseño de la grada es el análisis de visibilidad, estudiado anteriormente, que servirá para establecer el perfil del graderío de forma que todos los espectadores puedan observar la práctica deportiva sin ningún tipo de problema. Estas distintas configuraciones originarán distintos perfiles que van a dar lugar a distintas alturas y por lo tanto variar el acceso a la misma.

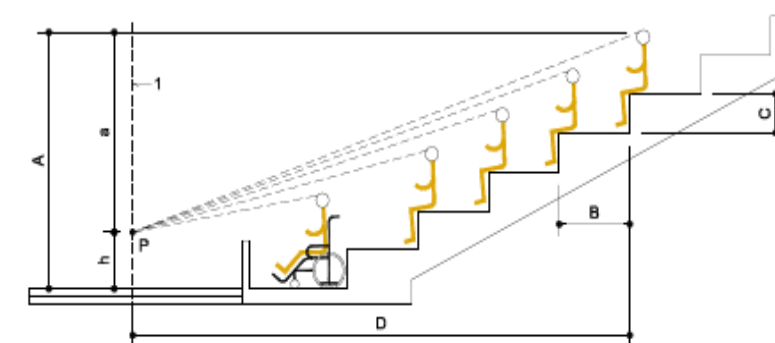
También deberemos tener en cuenta las instalaciones auxiliares necesarias, que deberán disponerse próximas a los colectivos a los que van destinados, por ejemplo, los aseos cerca de los accesos de la grada, o los vestuarios en las proximidades del acceso al terreno de juego.

A modo de resumen las principales características que debe reunir el graderío son:

- Aforo de 400 espectadores, de los cuales 8 serán plazas para personas con movilidad reducida.
- La grada ha de colocarse en el lado Este de la instalación si se quiere aprovechar la configuración topográfica del terreno y la mejor orientación solar.
- Ha de escogerse la ubicación de las instalaciones auxiliares, compartiendo espacio o no con el graderío.
- La instalación deberá estar de acuerdo con la legislación en materia de Protección Contra Incendios, con respecto a las dimensiones mínimas que deberán de cumplir para la evacuación adecuada del recinto.
- La instalación deberá cumplir las normas del reglamento RGPEPAR vistas en apartados anteriores, para establecer las dimensiones mínimas de los distintos elementos que configuran el recinto deportivo.
- Debido a la existencia de plazas para espectadores con movilidad reducida deberán ubicarse en las proximidades de las instalaciones auxiliares, como los aseos.
- Los accesos deben estar acordes con la normativa de accesibilidad, disponiendo rampas, pasillos y corredores adecuados.
- La topografía y ubicación de la parcela hace adecuado el acceso para minusválidos por la cara Norte de las instalaciones.

Por otra parte, y tal como se estudió en apartados anteriores, la norma UNE-EN 13200-1: 2012 establece que:

- La contrahuella será de entre 400 y 450 mm siendo recomendable 420 mm con un respaldo que ha de ser de al menos 300 mm. El ancho de cada asiento será de 420 mm.
- Además, como viene indicado en la norma NIDE, se reservará 1 plaza por cada 200 espectadores para personas con movilidad reducida. Así pues, tendremos 4 plazas, con unas dimensiones de 1,25 x 1 metro.
- Los valores máximos recomendados de distancia horizontal de visión en instalaciones exteriores estarán entre 70 m (velocidad rápida y tamaño pequeño) y 190 m (velocidad lenta y tamaño grande).
- Las dimensiones recomendadas para las gradas son las siguientes:



a = 2.900 mm  
B = 850 mm  
C = 420 mm  
D = 8.22 m  
V = 120 mm

Por otra parte, según los requerimientos establecidos en el RGPEPAR:

- Las graderías dispondrán de amplias salidas con escaleras suaves o rampas de 1,20 metros de ancho por cada 200 espectadores o fracción y en número proporcional a su aforo.
- Las localidades, en todos los campos o recintos cualquiera que sea su categoría, serán fijas y numeradas las destinadas a asientos, debiendo ser las filas de 0,85 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,45 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo.
- Los pasos centrales o intermedios serán, cuando menos, de 1,20 metros de ancho.
- Las galerías o corredores de circulación serán de 1,80 metros por cada 300 espectadores, con un aumento de 0,60 metros por cada 250 más o fracción.
- Entre dos pasos, el número de asientos de cada fila no podrá ser mayor de 18 y por cada 12 filas deberá existir un paso con el ancho señalado en el párrafo 2.
- En la primera fila y cada seis se dispondrán fuertes barandillas para contención del público. También se dispondrán en lo alto de las graderías y en los pasos de éstas, cuando ofrezcan peligro.
- Cada 14 metros de gradería habrá un paso de un metro que no podrá ocuparse durante el espectáculo.
- Las localidades deberán estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito, con una barandilla o cerramiento debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros.

Todos los requerimientos anteriores se han de verificar para cada una de las alternativas propuestas.

Los factores que se estudian a continuación son los que posibilitan una mejor utilización de la instalación, induciendo a la comodidad y confort por parte de los espectadores, que son, en este caso, los usuarios que se deben de tener en cuenta para un correcto diseño.

- Criterio económico: se valorará la ejecución de unas instalaciones que cumplan con los requerimientos para los que se construyen y que no acarreen un coste muy elevado. En este caso, se valora que las gradas puedan ser prefabricadas y con la mayor cantidad posible de elementos similares.
- Criterio técnico: se estudia que las instalaciones cumplan con todas las normativas vigentes aplicables en la construcción de la instalación. Se valorará la metodología de construcción, la seguridad de los trabajadores durante la ejecución de la obra, el mejor acabado de la infraestructura y la simplicidad de la misma, buscando siempre la sencillez en la realización de la estructura.
- Criterio funcional: se valora que la infraestructura cumpla con las funciones que se exigen a una estructura de esta índole, cumpliendo con los requisitos de confort de los espectadores, tanto a nivel de visión como de accesibilidad.



Se tendrá en cuenta la facilidad para controlar el acceso del público y su tránsito por la propia estructura, permitiendo la evacuación rápida y eficaz cumpliendo con las normativas para el acceso de personas con discapacidad a las instalaciones, la accesibilidad a la grada y a las instalaciones auxiliares para deportistas y espectadores.

- Criterio ambiental: se tendrá en cuenta que las alternativas incidan lo menos posible en el entorno y sobre el medio ambiente. Se buscará la menor afección visual al entorno natural sobre el que se proyecta la estructura, el uso y la cantidad de los residuos generados por la construcción.
- Criterio estético: se valorará en especial la correcta integración estética de la estructura en el entorno, el grado de innovación y el efecto de atracción que tenga la infraestructura respecto a la población.

Se establece el siguiente rango de valoración de los criterios anteriores:

Malo – Regular – Bueno – Excelente

### 5.3.2. Descripción de las alternativas

#### 5.3.2.1. ALTERNATIVA 0

Esta alternativa consiste en no realizar actuación alguna en lo que a construcción de gradas e instalaciones auxiliares se refiere, no habilitando ningún espacio para el acomodo y uso de los espectadores y deportistas en los acontecimientos deportivos.

#### 5.3.2.2. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en construir unas gradas que alberguen las instalaciones para deportistas, espectadores y auxiliares bajo ellas, por lo que es necesario elevar la altura de las gradas, aumentando el número de filas, resultando unas dimensiones de 44 m x 5.95 m. El edificio quedará enterrado bajo el suelo. La bancada se separa en dos por medio de una bocana de 9.4 m de ancho, a través de la cual los deportistas pueden acceder a las instalaciones y los espectadores a los aseos destinados para ellos. Con estas características, las gradas tienen una capacidad para 410 espectadores.

El acceso a las instalaciones anteriores y a la grada propiamente dicha se realiza a través de escaleras ubicadas en los laterales y en el centro de la grada. También se acondiciona el acceso a la parte superior de la grada, mediante el acondicionamiento del terreno en forma de rampa desde el acceso principal a las instalaciones.

Las personas con movilidad reducida se situarán en la primera fila, con espacio reservado especialmente para ellas.

#### 5.3.2.3. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa consiste en construir las gradas y las instalaciones para deportistas, espectadores y auxiliares bajo ellas, igual que en el caso anterior, pero sin quedar el edificio enterrado bajo el suelo, acondicionando el terreno a su alrededor y un camino perimetral.

El acceso a las gradas será por sus partes laterales y central, desde el nivel inferior. La bancada se separa en dos por medio de una bocana de 9.4 m de ancho, a través de la cual los espectadores pueden acceder a los aseos. El acceso a las instalaciones para espectadores y a la grada propiamente dicha se realiza a través de escaleras ubicadas en los laterales y en el centro de la grada.

Con esta alternativa, resultan unas gradas compuestas por 6 hileras, con una capacidad para 350 espectadores.

Las personas con movilidad reducida se situarán en la primera fila, con espacio reservado especialmente para ellas.

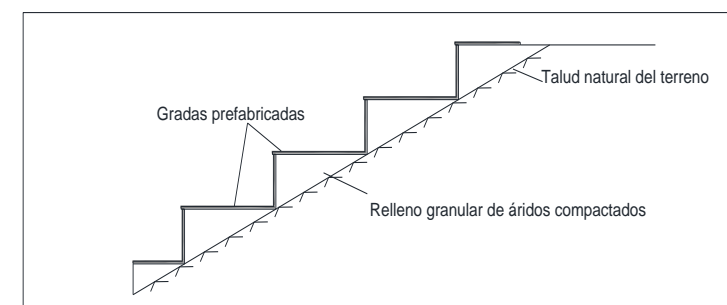
#### 5.3.2.4. ALTERNATIVA 3

Esta alternativa consiste en construir una grada centrada respecto a las pistas deportivas. Las edificaciones para deportistas y espectadores, así como resto de instalaciones auxiliares, se proyectan en construcciones independientes, cercanas a la grada.

El graderío se construirá aprovechando la topografía del talud del terreno existente (ya que las pistas deportivas se encuentran a un nivel más bajo que este talud). Se proyecta una grada simple con filas prefabricadas que se insertan sobre el propio terreno. Estas gradas se apoyan directamente sobre un relleno de áridos compactados, y éste a su vez sobre el terreno natural compactado, consiguiendo la estabilidad por gravedad.

Esta grada tiene una capacidad de aforo de 400 personas, ubicadas en 5 hileras de bancadas de 8 m de longitud cada una. Con esta tipología se consigue una gran concentración de espectadores en la zona central de las pistas, permitiendo una muy buena visibilidad por parte de sus usuarios durante los eventos deportivos.

El acceso a la grada se realiza por la parte inferior de la misma, al nivel de las pistas deportivas, o por la parte superior, al nivel de las instalaciones para deportistas y auxiliares y se accede a las mismas a través de cinco pasillos de escaleras de 1,5 m cada una, situadas en los extremos y en las partes centrales de las gradas, tal como se puede observar en el Plano 07.1- "Situación Instalaciones Auxiliares. Alternativa 3", del Anexo de Planos del presente Estudio de Alternativas.



El edificio que albergará las instalaciones para deportistas y auxiliares se situará en el nivel superior del terreno, al que se accederá por una rampa desde el acceso a las instalaciones o desde las propias escaleras de las gradas.

Los aseos para espectadores se situarán en el nivel inferior de las gradas, anexos a ellas en su extremo norte, con los accesos por el camino principal para acceder a las mismas.

Las personas con movilidad reducida se situarán en la primera fila, con espacio reservado especialmente para ellas.

#### 5.3.2.5 ALTERNATIVA 4

Esta alternativa es muy similar a la anterior, cambiando la ubicación de las instalaciones para deportistas y auxiliares.

Esta alternativa consiste en construir una grada de las mismas características que la anterior, centrada respecto a las pistas deportivas. Las edificaciones para deportistas y espectadores, así como resto de instalaciones auxiliares, se proyectan en construcciones independientes a las gradas.

El graderío se construirá aprovechando la topografía del talud del terreno existente (ya que las pistas deportivas se encuentran a un nivel más bajo que este talud) se proyecta una grada simple de 5 filas prefabricada que se insertan sobre el propio terreno. Estas gradas se apoyan directamente sobre un relleno de áridos compactados, y éste a su vez sobre el terreno natural compactado, consiguiendo la estabilidad por gravedad.

Esta grada tiene una capacidad de aforo de 400 personas, ubicadas en 5 hileras de bancadas de 8 m de longitud cada una. Con esta tipología se consigue una gran concentración de espectadores en la zona central de las pistas, permitiendo una muy buena visibilidad por parte de sus usuarios durante los eventos deportivos.

Los aseos para espectadores se plantean anexos a las gradas, en su extremo norte, contruidos al mismo nivel que el acceso a las gradas.

Las personas con movilidad reducida se situarán en la primera fila, con espacio reservado especialmente para ellas.

El edificio para deportistas y resto de instalaciones auxiliares se plantea en el lado opuesto a las gradas, con las pistas deportivas en el medio.

#### 5.3.2.6 ALTERNATIVA 5

Esta alternativa consiste en construir una grada de las mismas características que la anterior, centrada respecto a las pistas deportivas, prefabricada y distribuida en 5 filas, con capacidad para 400 espectadores

Los aseos para espectadores se plantean anexos a las gradas, en su extremo norte, contruidos al mismo nivel que el acceso a las gradas.

Las personas con movilidad reducida se situarán en la primera fila, con espacio reservado especialmente para ellas.



No se plantea edificio para instalaciones auxiliares y para deportistas, ya que existen en la actualidad unas instalaciones de estas características e incluso superiores a las requeridas para las necesidades que aquí se plantean, en las pistas deportivas de INEF, dentro de la misma parcela y a escasos metros de separación, con una superficie de unos 350 m<sup>2</sup>, muy superior a la requerida para las instalaciones deportivas planteadas en este proyecto, tal como se puede apreciar en el plano correspondiente a esta alternativa. A pesar de que estas instalaciones tienen una concesión de uso para la Universidad de A Coruña, existe la posibilidad de poder firmar un convenio de colaboración entre el Concello de Oleiros y la Universidad para que el primero haga uso de las instalaciones auxiliares existentes dentro de las instalaciones de INEF y la Universidad de A Coruña haga uso de las pistas deportivas descritas en este proyecto.

Tras consultar con el Departamento de Obras Públicas del Concello de Oleiros, se verifica esta posibilidad de convenio.

### 5.3.3. Análisis y selección de alternativas

- ALTERNATIVA 0:** la no actuación en este sentido no daría cumplimiento a las necesidades de los espectadores y deportistas en cuanto a acomodo y disfrute de los acontecimientos deportivos que se desarrollen en las instalaciones.
- ALTERNATIVA 1:** Esta alternativa, con las instalaciones para deportistas y auxiliares bajo las gradas, conlleva un gran movimiento de tierras para la ejecución de las construcciones, así como el dimensionamiento de las estructuras para el soporte de las acciones que actuarán sobre ellas (peso del terreno, espectadores, ...). Por otra parte, genera un gran impacto ambiental, al tener que mover gran cantidad de material para su ejecución y posterior acondicionamiento. En cuanto al criterio estético, al estar las edificaciones bajo tierra, una vez acondicionado el entorno, tras los movimientos de tierras, se integrará prácticamente en él.  
En cuanto al dimensionamiento de las gradas, se consigue cubrir la demanda planteada con 410 espectadores, aunque la parte central de las mismas, con mejor visión, es la que menos capacidad tiene, al coincidir con la bocana de acceso a las instalaciones bajo ella.
- ALTERNATIVA 2:** Esta alternativa, similar a la anterior en cuanto a ejecución, difiere en el acabado final del entorno y la mejor ventilación e iluminación de las instalaciones, al tratarse de construcciones abiertas en todos sus lados.  
La accesibilidad a las gradas se realiza únicamente por la parte inferior de las mismas, no siendo la cubierta de las instalaciones para deportistas, espectadores y auxiliares transitable, por lo que es necesario disponer de un mecanismo de protección para impedir el acceso a la cubierta, lo que afecta visualmente al acabado final. Con esta solución, la capacidad de las gradas es inferior al requerido en el estudio de necesidades, 350 espectadores.  
Al igual que en el caso anterior, se realiza un gran movimiento de tierras, además de generar gran cantidad de residuos a llevar a vertedero, al quedar las instalaciones libres por todos sus lados, por lo que se genera un gran impacto ambiental y estético.
- ALTERNATIVA 3:** En esta alternativa, más sencilla en ejecución que las anteriores, se aprovecha el perfil y la calidad del terreno al construir unas gradas prefabricadas que apoyan directamente sobre el mismo, con un mínimo movimiento de tierras.  
Las gradas que resultan, con capacidad para 400 personas, cumplen con el dimensionamiento requerido.  
Las instalaciones auxiliares y para espectadores se plantean en construcciones separadas de las gradas: los aseos para espectadores anexos a las gradas, en su lado norte, a los que se acceden desde el nivel inferior de las instalaciones y las instalaciones para deportistas y auxiliares se plantean en el nivel superior de las gradas, a las que se acceden desde un camino acondicionado para ello desde el acceso a las instalaciones o desde las escaleras de las propias gradas.  
El impacto ambiental en esta alternativa es mínimo, ya que el movimiento de tierras es mínimo, generando poca cantidad de residuos.  
En cuanto al criterio estético, las gradas se adaptan al entorno en esta alternativa, al quedar integradas en el propio terreno, no así ocurre con las edificaciones a construir aunque se consigue disimular las mismas desde el exterior de las instalaciones, al poder mantener la arboleda existente a su alrededor y favorecer su integración, no siendo esto posible en las alternativas anteriores, ya que con el movimiento de tierras necesario, no sería posible el mantenimiento de esta arboleda.
- ALTERNATIVA 4:** En esta alternativa, muy similar a la anterior en cuanto a las gradas y a las instalaciones para espectadores, se plantean las instalaciones para deportistas y auxiliares en el lado opuesto a las gradas, de forma que sirva de cerramiento por el lado oeste de la parcela.  
Esta alternativa tiene el mismo criterio económico, técnico y funcional que el anterior, aunque en los aspectos funcional y estético sale desfavorecido, al necesitar más movimiento de tierras en su construcción, al estar este nivel del terreno más

bajo que el planteado para la pista, tal como se refleja en el Anexo topográfico, por lo que se genera más residuo y empeora el aspecto económico. También en el aspecto estético hay variación respecto a la alternativa anterior, al quedar la edificación totalmente abierta y vista desde el exterior de las instalaciones, afectando de manera significativa al entorno visual natural existente.

- ALTERNATIVA 5:** En esta alternativa, igual a la anterior en cuanto a gradas y aseos para espectadores se refiere, no se plantea la construcción de otra edificación para el resto de instalaciones auxiliares, por lo que el criterio económico, ambiental y estético mejoran considerablemente respecto al resto de alternativas.

Para valorar el **criterio económico**, se establece un precio por m<sup>2</sup> de instalación, considerando por separado la construcción de las gradas y de las edificaciones a construir, según las estimaciones siguientes:

Estimación coste grada alternativas 1 y 2: 1.400 €/m<sup>2</sup>

Estimación coste gradas alternativas 3, 4 y 5: 200 €/m<sup>2</sup>

Estimación construcciones auxiliares alternativas 1 y 2: 1.500 €/m<sup>2</sup>

Estimación coste construcciones auxiliares alternativas 3, 4 y 5: 1.000 €/m<sup>2</sup>

Resulta así la siguiente estimación:

	Alternativa 0
	0,00 €
<b>Coste total</b>	<b>0,00 €</b>

	Alternativa 1			
	Sup. Grada (m <sup>2</sup> )	Coste m <sup>2</sup> grada	Sup. Instal. (m <sup>2</sup> )	Coste (m <sup>2</sup> )
	230	1400,00	317	1.500,00 €
<b>Coste total</b>	<b>797.500,00 €</b>			

	Alternativa 2			
	Sup. Grada (m <sup>2</sup> )	Coste m <sup>2</sup> grada	Sup. Instal. (m <sup>2</sup> )	Coste (m <sup>2</sup> )
	197	1400,00	317	1.500,00 €
<b>Coste total</b>	<b>751.300,00 €</b>			

	Alternativa 3			
	Sup. Grada (m <sup>2</sup> )	Coste m <sup>2</sup> grada	Sup. Instal. (m <sup>2</sup> )	Coste (m <sup>2</sup> )
	202	200,00	261	1.000,00 €
<b>Coste total</b>	<b>301.400,00 €</b>			

	Alternativa 4			
	Sup. Grada (m <sup>2</sup> )	Coste m <sup>2</sup> grada	Sup. Instal. (m <sup>2</sup> )	Coste (m <sup>2</sup> )
	202	200,00	261	1.000,00 €
<b>Coste total</b>	<b>301.400,00 €</b>			

	Alternativa 5			
	Sup. Grada (m <sup>2</sup> )	Coste m <sup>2</sup> grada	Sup. Instal. (m <sup>2</sup> )	Coste (m <sup>2</sup> )
	202	200,00	0	- €
<b>Coste total</b>	<b>40.400,00 €</b>			

Con todo lo anterior, se establecen las siguientes valoraciones para cada una de las alternativas descritas anteriormente:  
Malo – Regular – Bueno - Excelente

	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Criterio económico	Excelente	Malo	Malo	Regular	Regular	Bueno
Criterio técnico	Excelente	Malo	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
Criterio funcional	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
Criterio ambiental	Excelente	Regular	Malo	Bueno	Regular	Bueno
Criterio estético	Excelente	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Excelente
Resultado	Regular	Regular	Regular	Bueno	Regular	Bueno

Por lo tanto, resulta que la alternativa más conveniente en cuanto a distribución, ubicación y características de las gradas e instalaciones auxiliares, siguiendo los criterios establecidos anteriormente, es la **Alternativa 5**.

6. Conclusión

Teniendo en cuenta todo lo planteado en los apartados anteriores, resulta que la alternativa más conveniente en cuanto a dimensionamiento de las pistas, es la *alternativa 3*, que corresponde a **un velódromo de 250 m de cuerda interior de 8 m de ancho, una pista de patinaje de velocidad de 208,5 m y 6 m de ancho y un recinto interior para pistas multiusos con dos pistas PP1 de dimensiones 19 m x 32 m**.

En lo referente a la tipología de las gradas e instalaciones para deportistas y auxiliares, la alternativa seleccionada corresponde a **unas gradas con capacidad para 400 personas, distribuidas en 5 filas, de dimensiones 47,5 m x 4,25 m, y 6 accesos a través de escaleras de 1.5 m de ancho situadas en los extremos de las mismas y en sus tramos intermedios. Los aseos para espectadores se sitúan pegados a las gradas en su extremo norte, con facilidad de acceso a los mismos. No se contempla la construcción de instalaciones para deportistas y auxiliares**.



## **ANEXO Nº 2 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

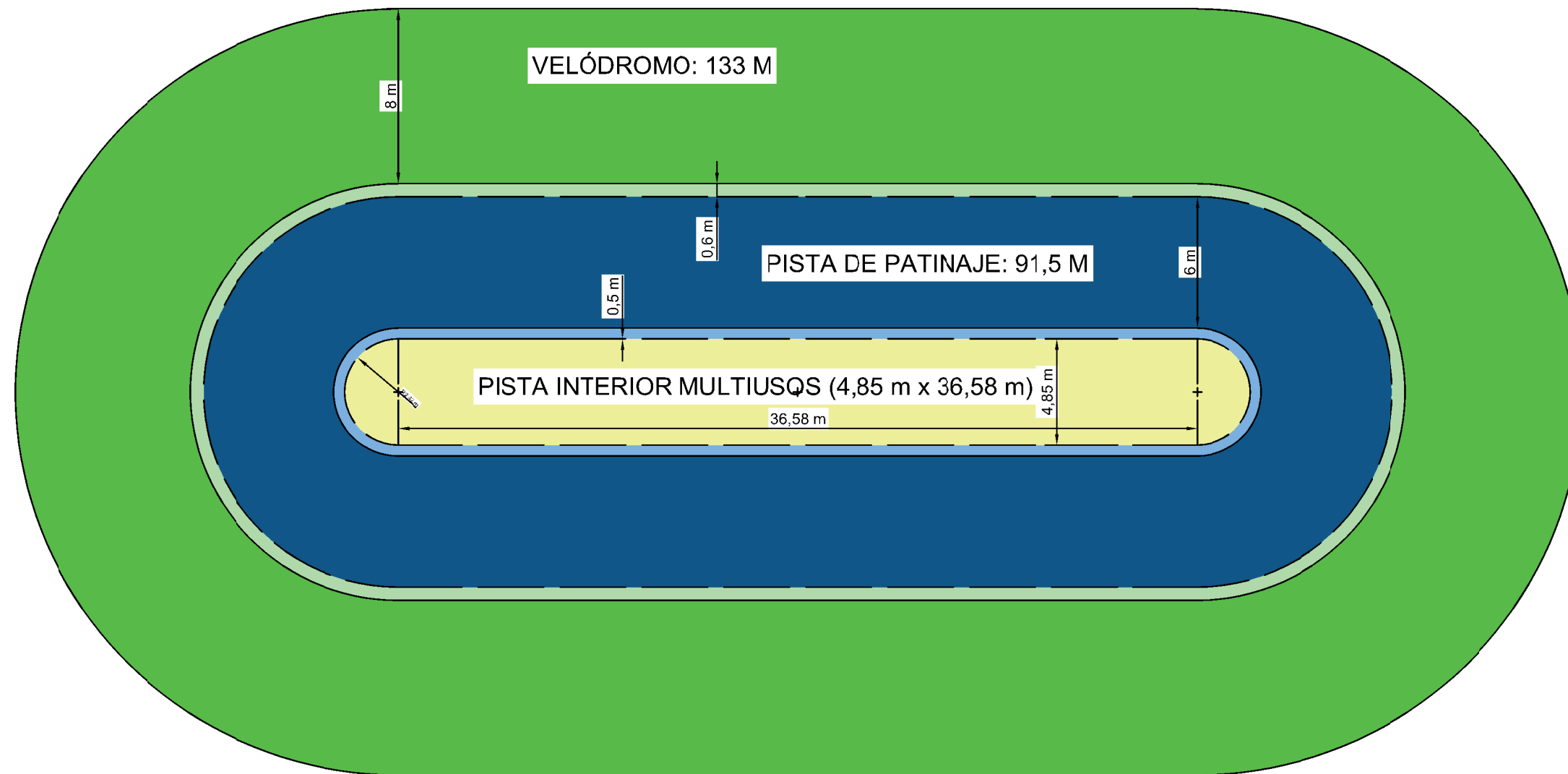
### **ANEXO Nº 2: – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

#### **ÍNDICE PLANOS**

- 1.1 – PLANTA PISTAS DEPORTIVAS. ALTERNATIVA 1
- 1.2 – PLANTA SITUACIÓN PISTAS. ALTERNATIVA 1
- 2.1 – PLANTA PISTAS DEPORTIVAS. ALTERNATIVA 2
- 2.2 – PLANTA SITUACIÓN PISTAS. ALTERNATIVA 2
- 3.1 – PLANTA PISTAS DEPORTIVAS. ALTERNATIVA 3
- 3.2 – PLANTA SITUACIÓN PISTAS. ALTERNATIVA 3
- 4.1 – PLANTA PISTAS DEPORTIVAS. ALTERNATIVA 4
- 4.2 – PLANTA SITUACIÓN PISTAS. ALTERNATIVA 4
- 5.1 – PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 1
- 5.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 1
- 6.1 – PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 2
- 6.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 2 (PLANTAS)
- 6.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 2 (ALZADOS)
- 7.1 – PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 3
- 7.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 3 (PLANTA Y ALZADO)
- 7.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 3 (ALZADOS LATERALES)
- 8.1 – PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 4
- 8.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 4 (PLANTA)
- 8.3 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 4 (ALZADOS)
- 9.1 – PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 5
- 9.2 – INSTALACIONES AUXILIARES. ALTERNATIVA 5



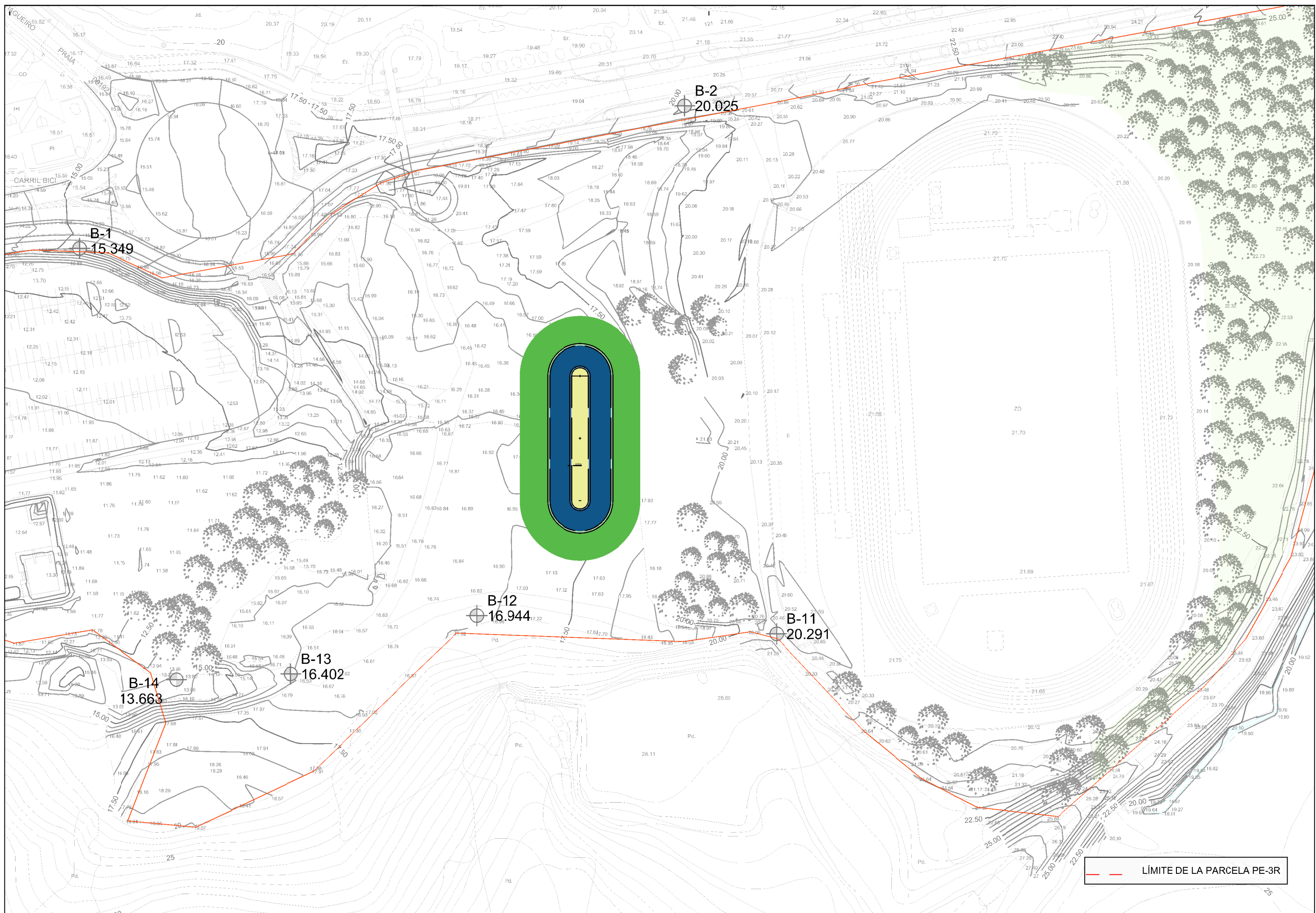
## ALTERNATIVA 1



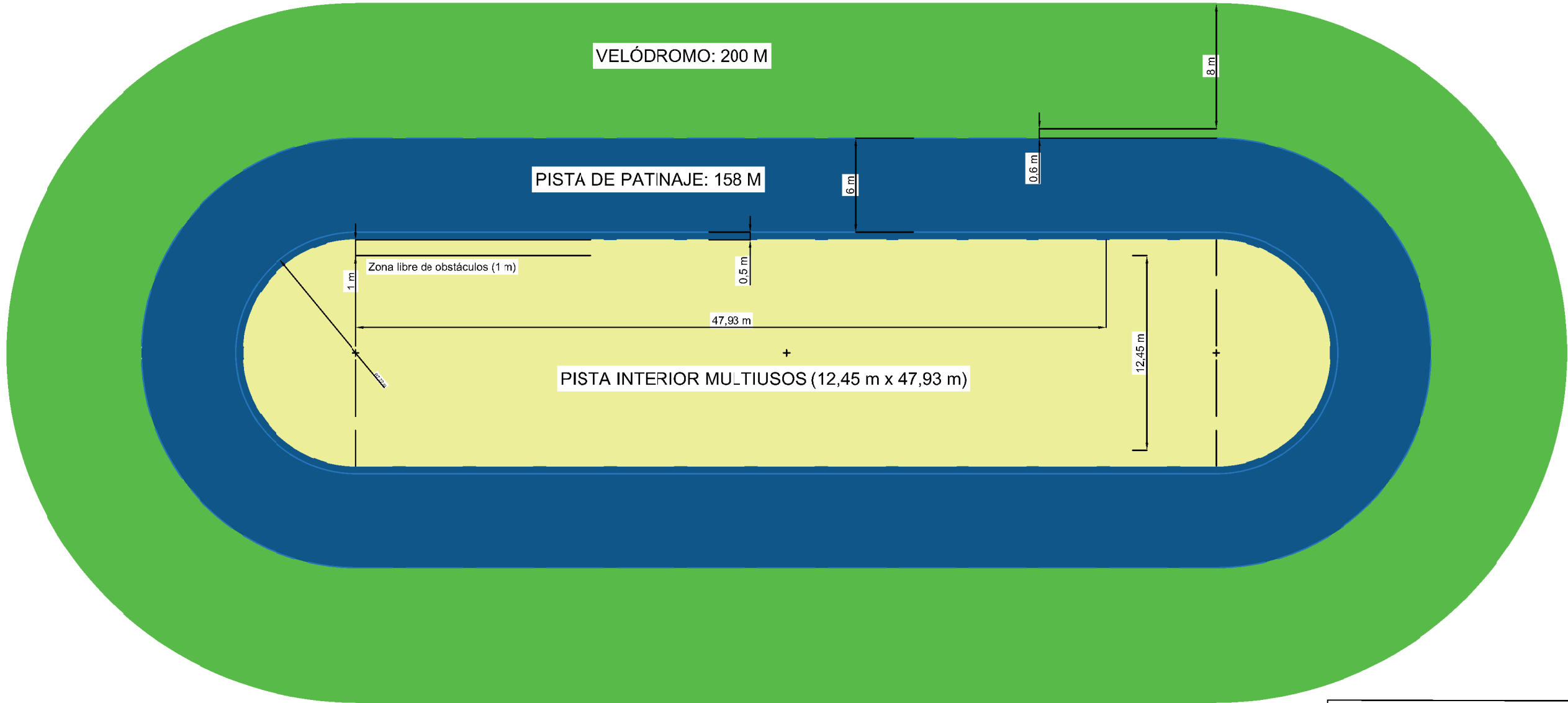
VELÓDROMO: 133 M

PISTA DE PATINAJE: 91,5 M

PISTA INTERIOR MULTIUSQS (4,85 m x 36,58 m)  
(NO CABE NINGUNA PISTA REGLAMENTARIA)

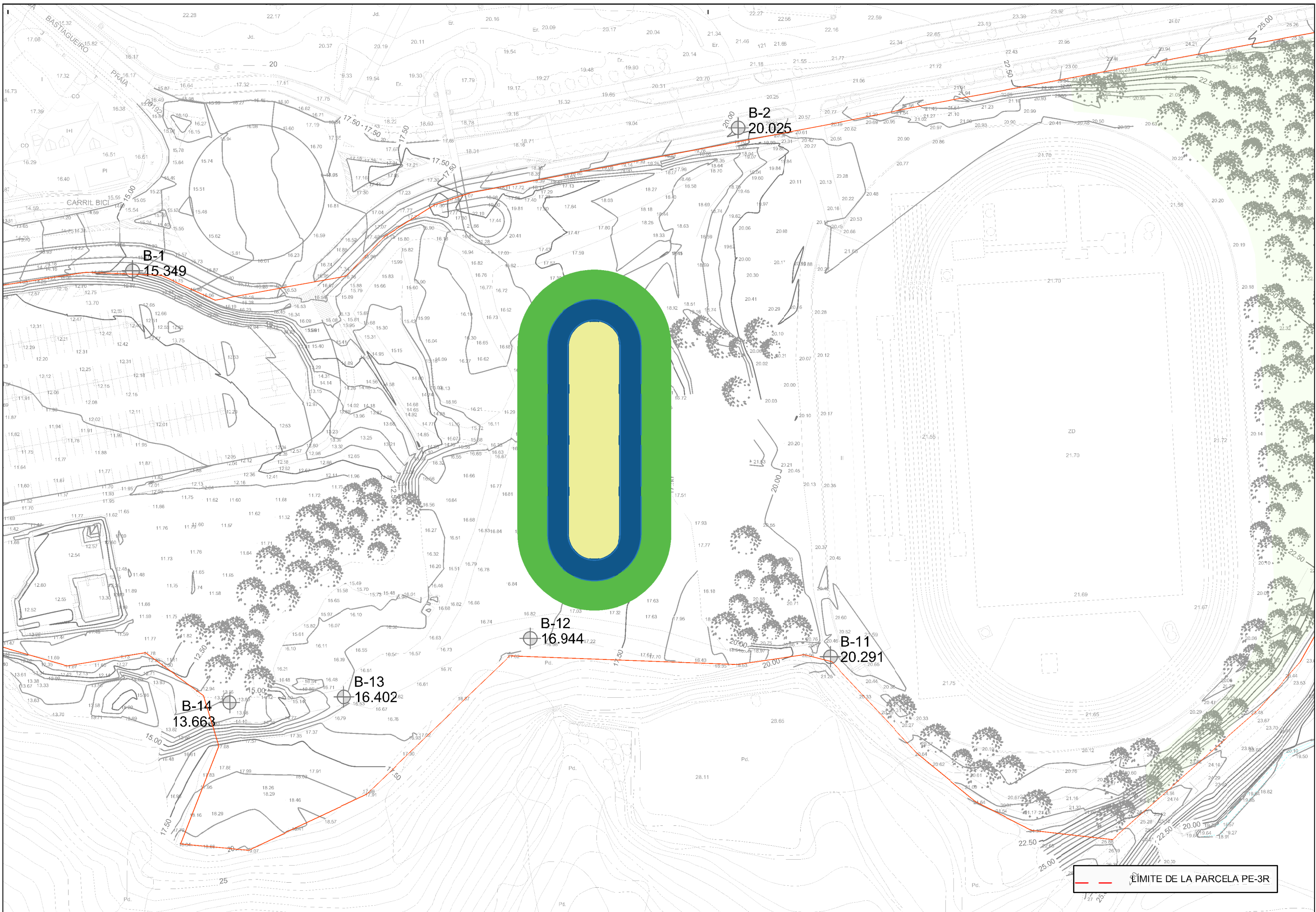


ALTERNATIVA 2



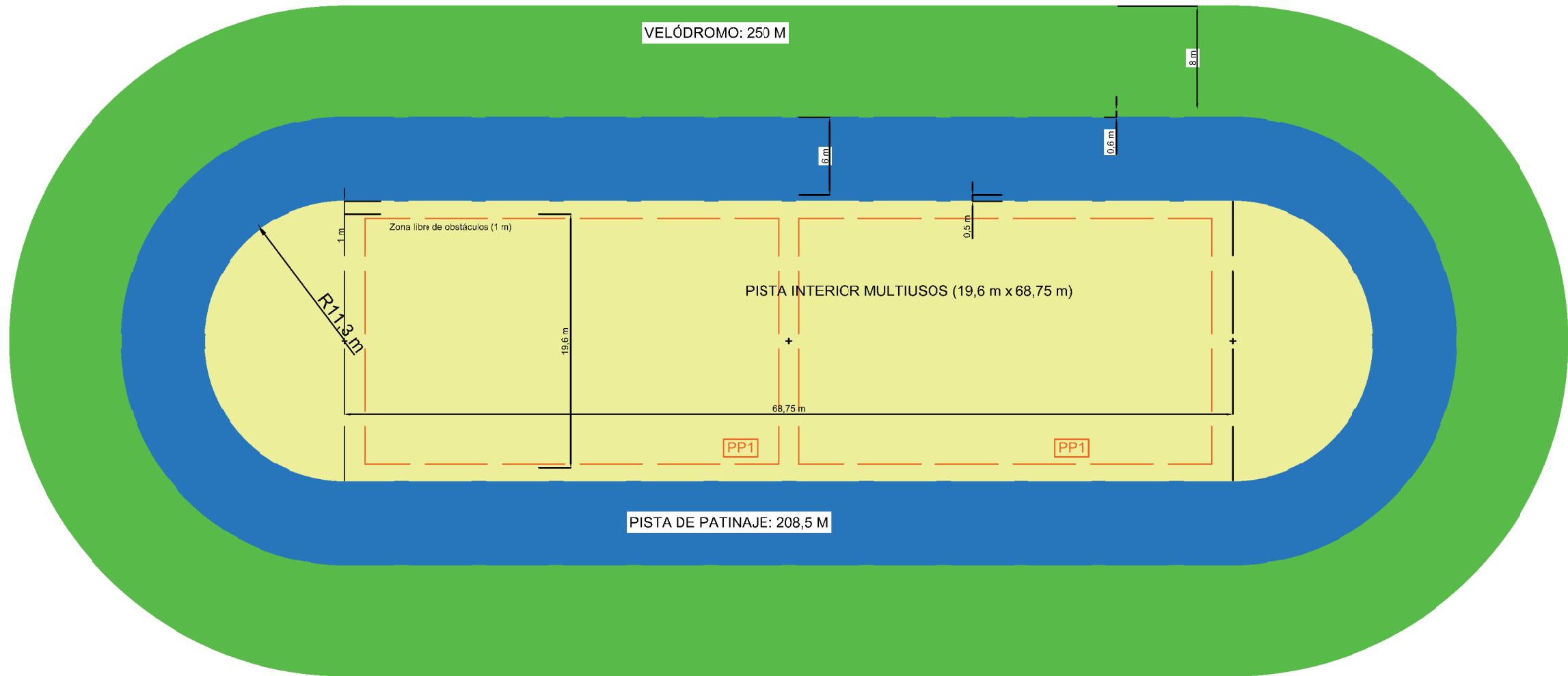
VELÓDROMO: 200 M
PISTA DE PATINAJE: 158 M
PISTA INTERIOR MULTIUSOS (12,45 m x 47,93 m) (NO CABE NINGUNA PISTA REGLAMENTARIA)





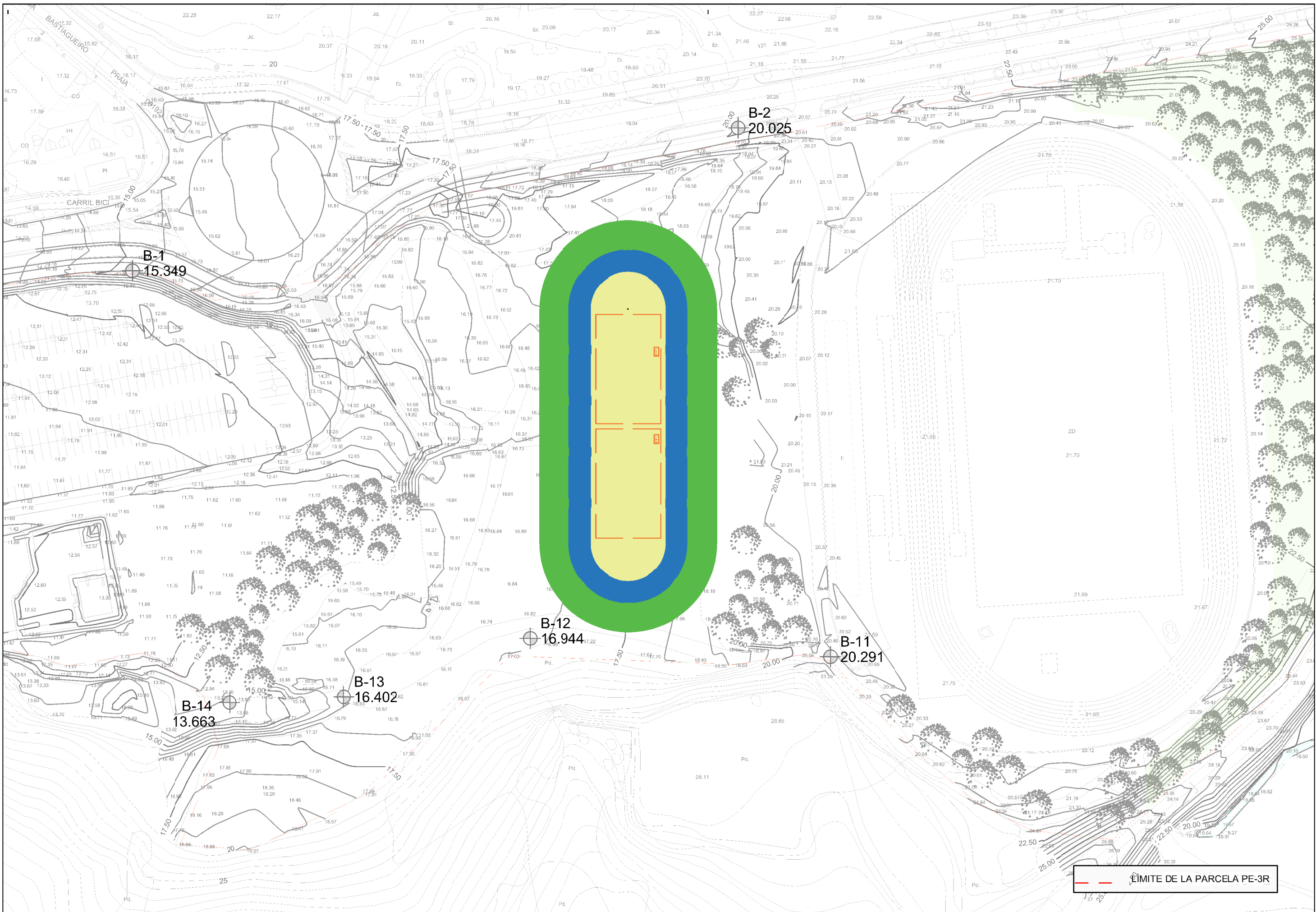
--- LÍMITE DE LA PARCELA PE-3R

ALTERNATIVA 3



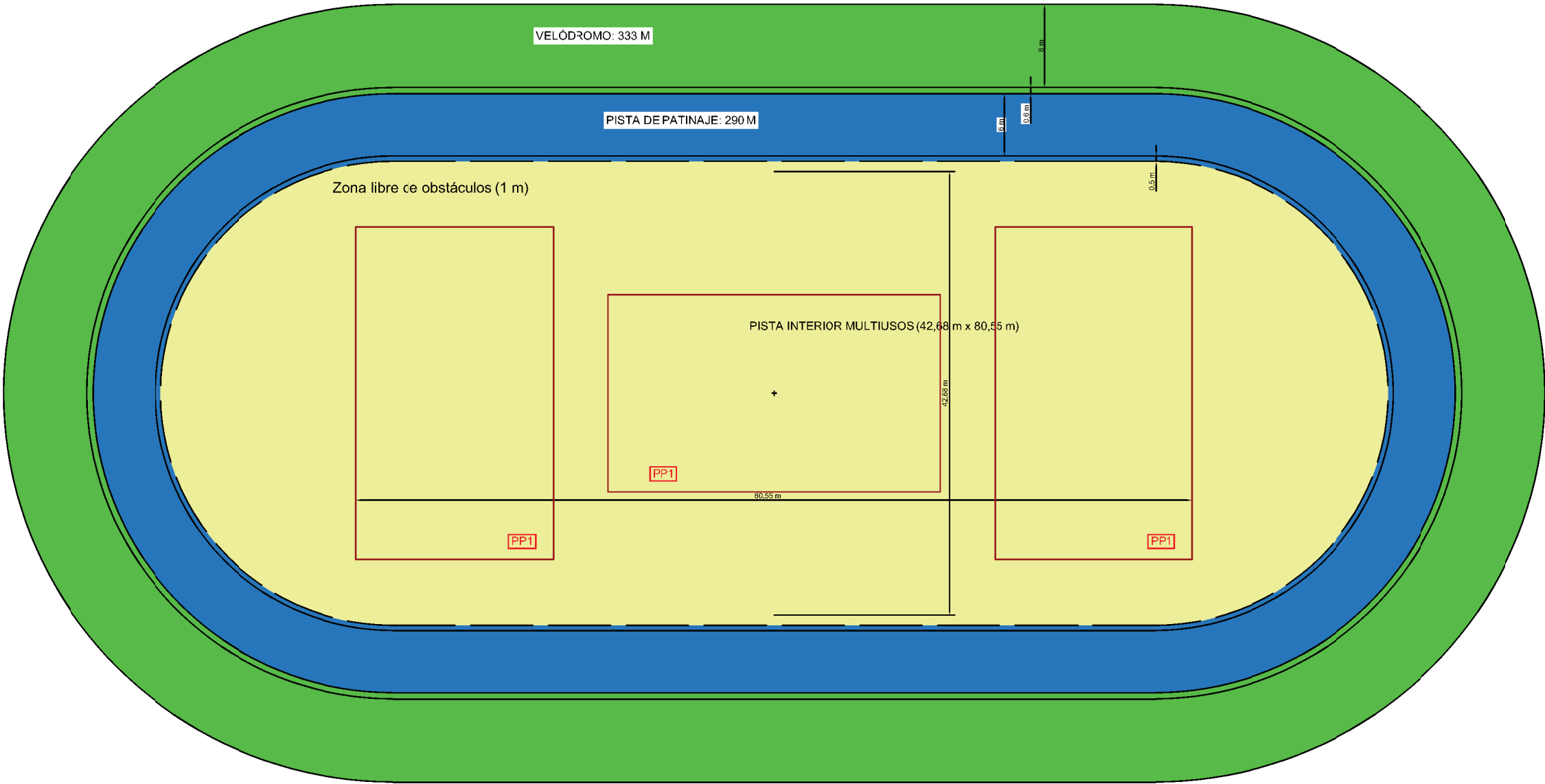
VELÓDROMO: 250 M  
PISTA DE PATINAJE: 208,5 M  
PISTA INTERIOR MULTIUSOS (19,6 m x 68,75 m)  
(DOS PISTAS PP1 (2 x 19 m x 32 m))





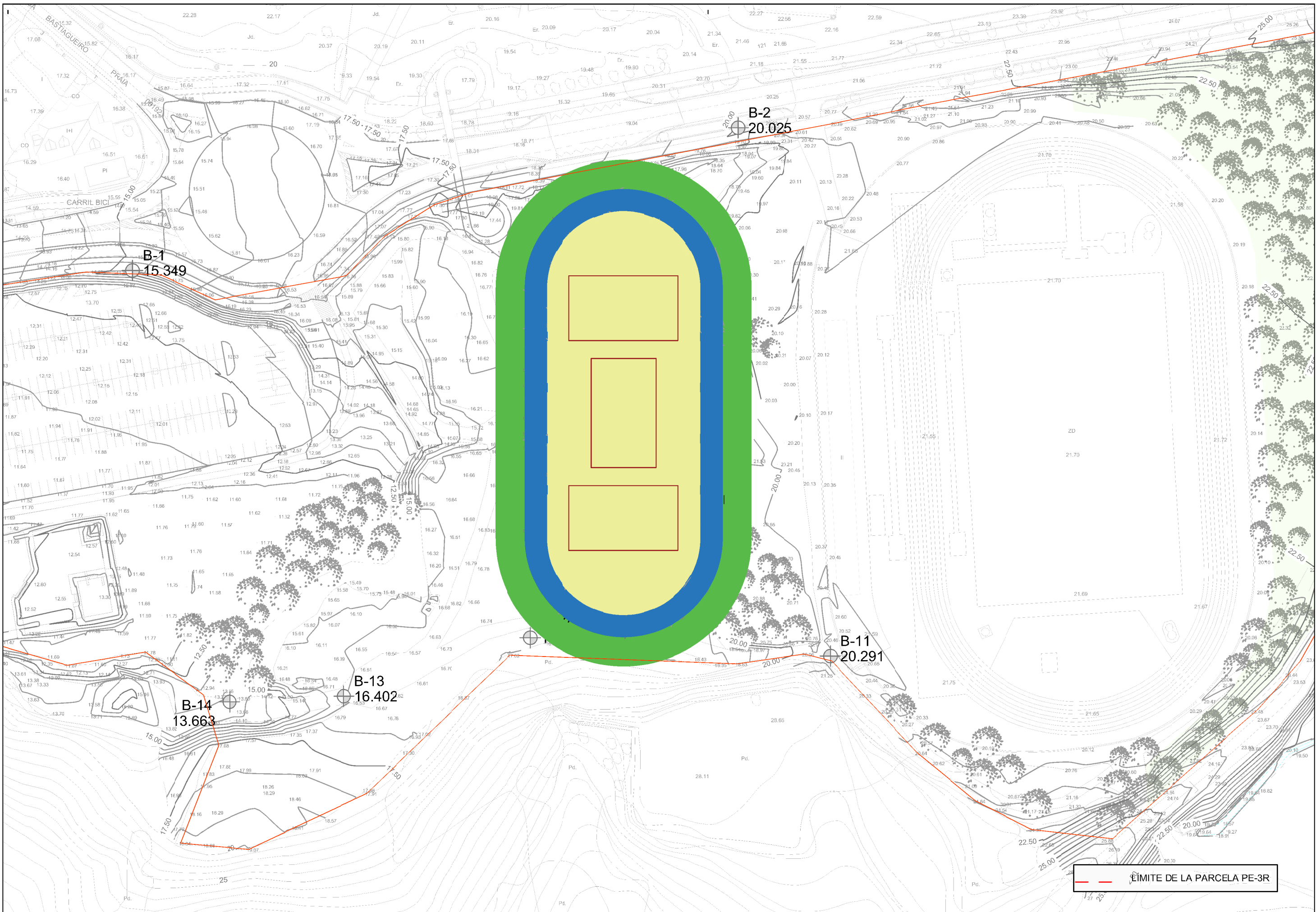
LÍMITE DE LA PARCELA PE-3R

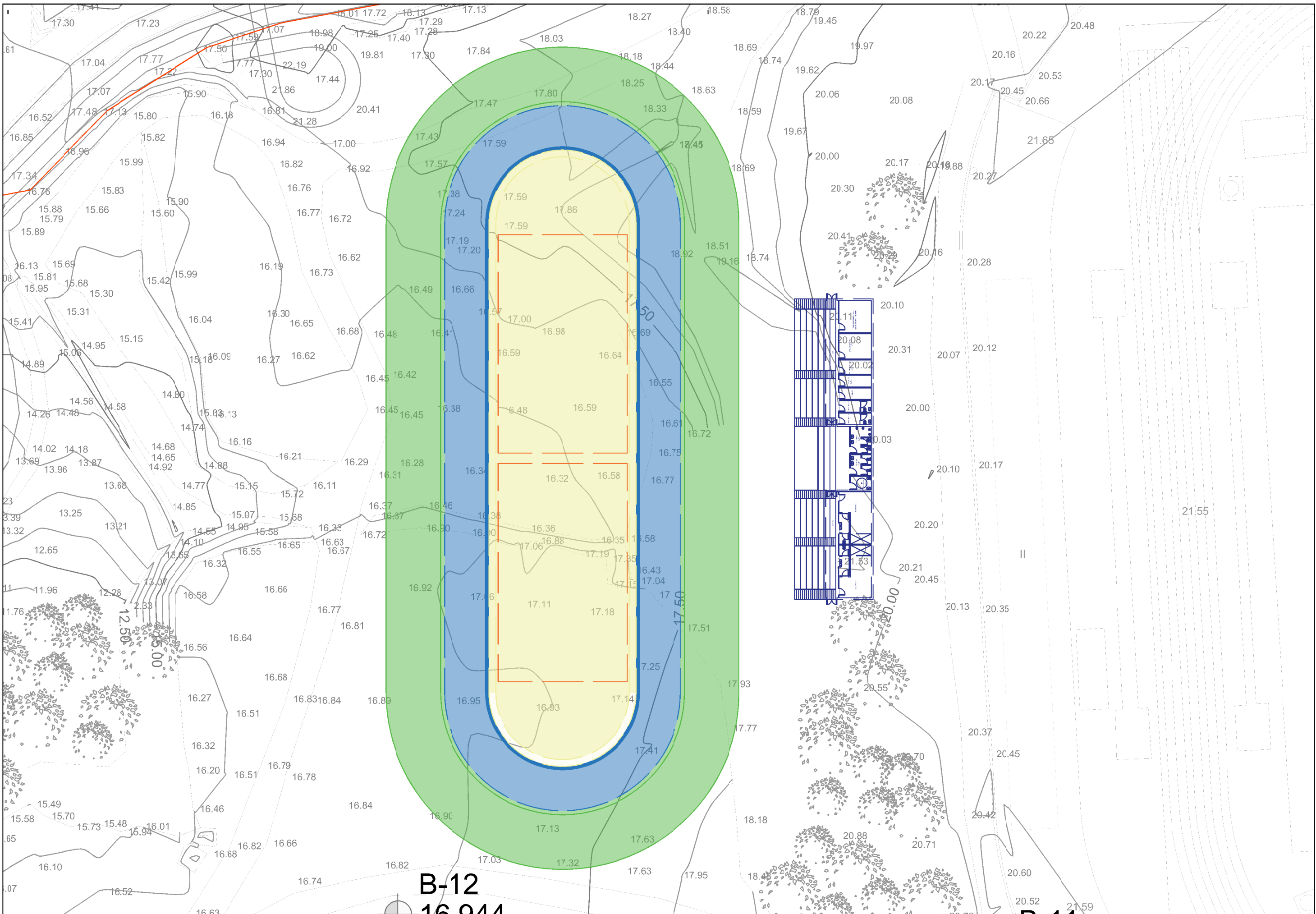
ALTERNATIVA 4



VELÓDROMO: 333 M  
PISTA DE PATINAJE: 290 M  
PISTA INTERIOR MULTIUSOS (42,68 m x 80,55 m)  
(DOS PISTAS PP1 (2 x 19 m x 32 m) Y UNA PISTA PP1 (22 x 44m))







B-12  
16.044



AUTORA DEL PROYECTO:  
ISABEL Mª FREIRE RAMOS

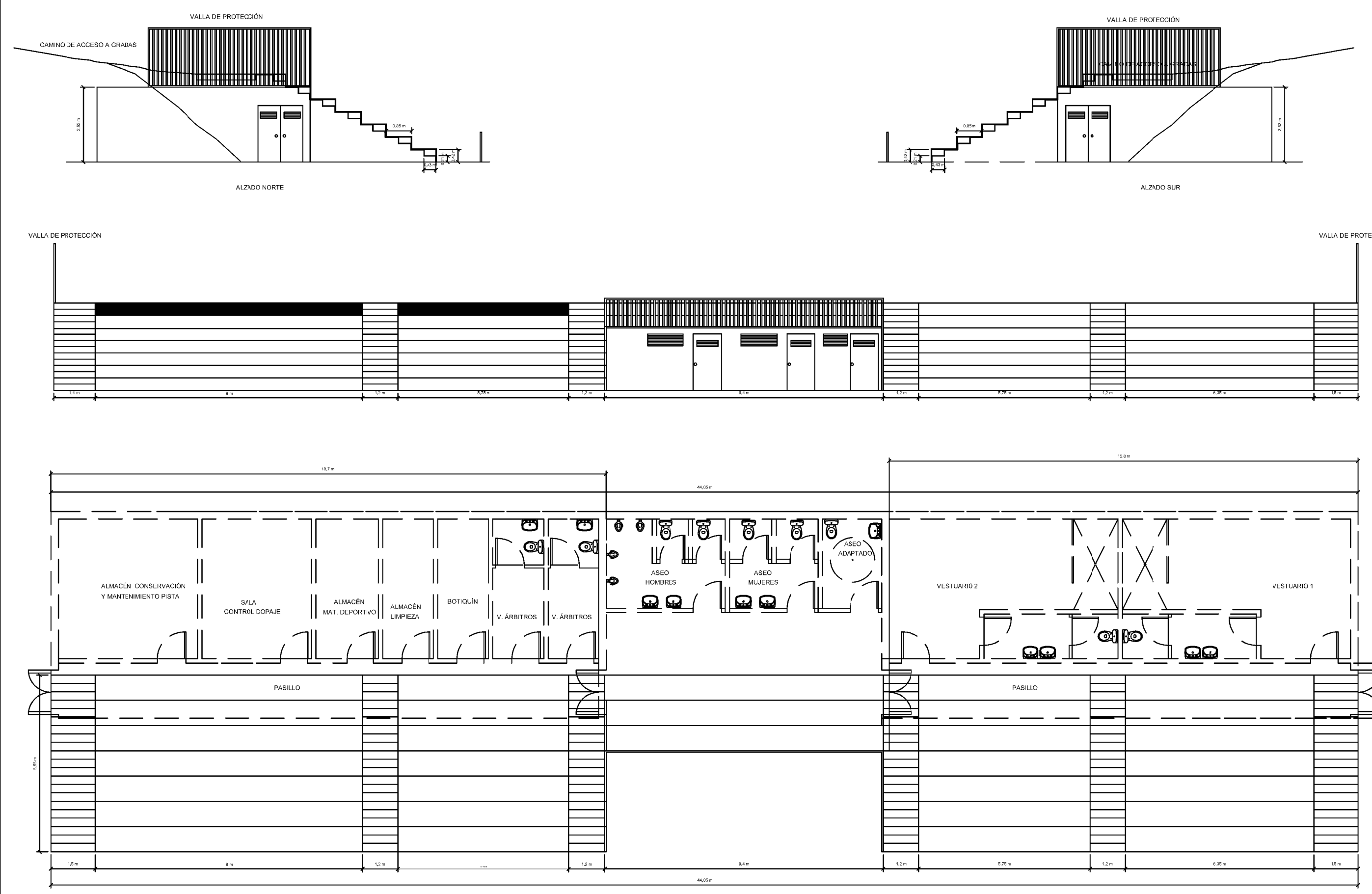
FIRMA:

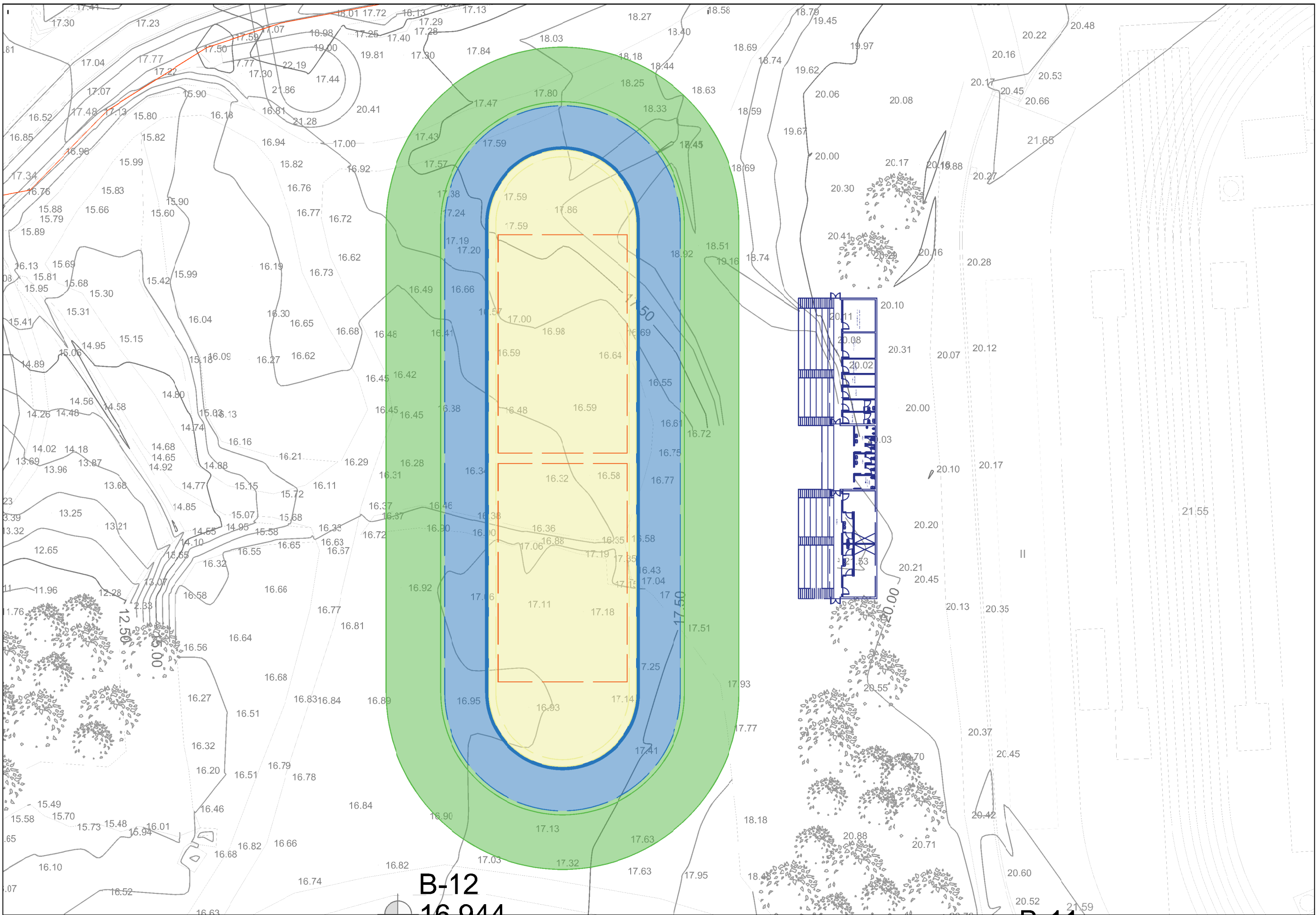
TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS

TÍTULO DEL PLANO:  
PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES  
ALTERNATIVA 1

FECHA:	SEPTIEMBRE 1919	PLANO Nº <b>5.1</b> Folia de
ESCALA:	1:500	
ESCALA GRÁFICA:		







B-12

16.044



AUTORA DEL PROYECTO:  
ISABEL Mª FREIRE RAMOS

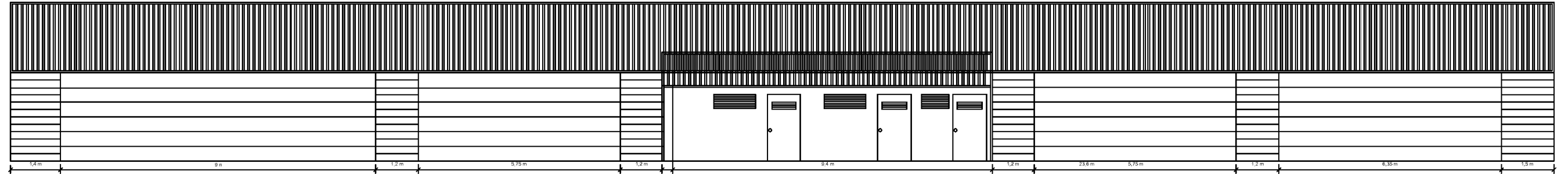
FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS

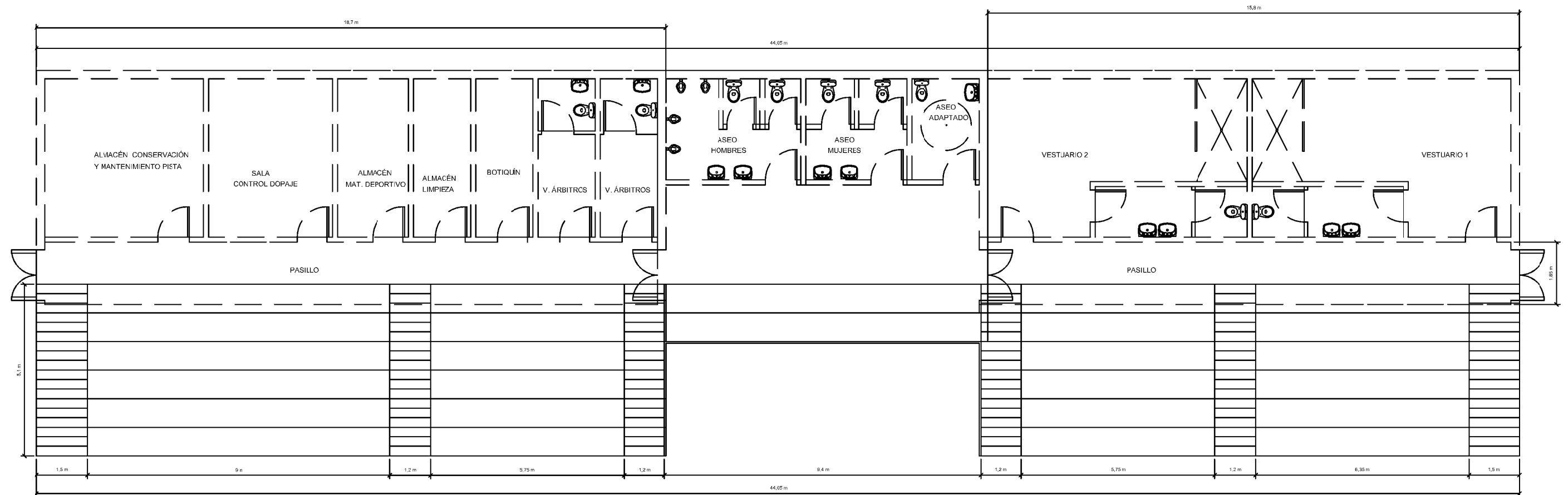
TÍTULO DEL PLANO:  
PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES  
ALTERNATIVA 2

FECHA: SEPT-19  
ESCALA: 1:500  
ESCALA GRÁFICA:

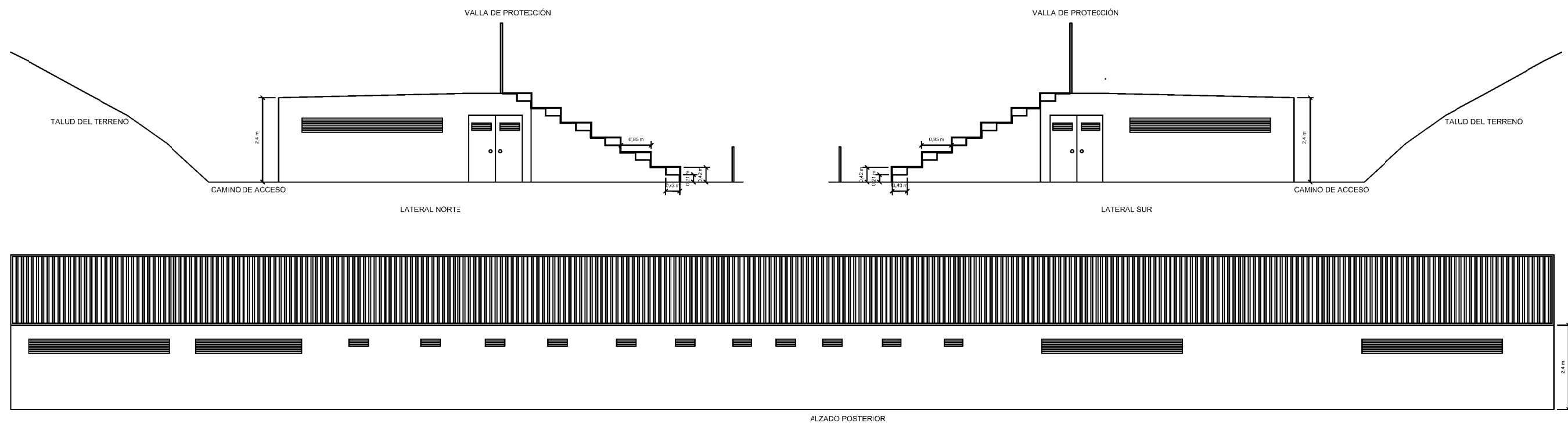
PLANO Nº  
6.1  
Folia de



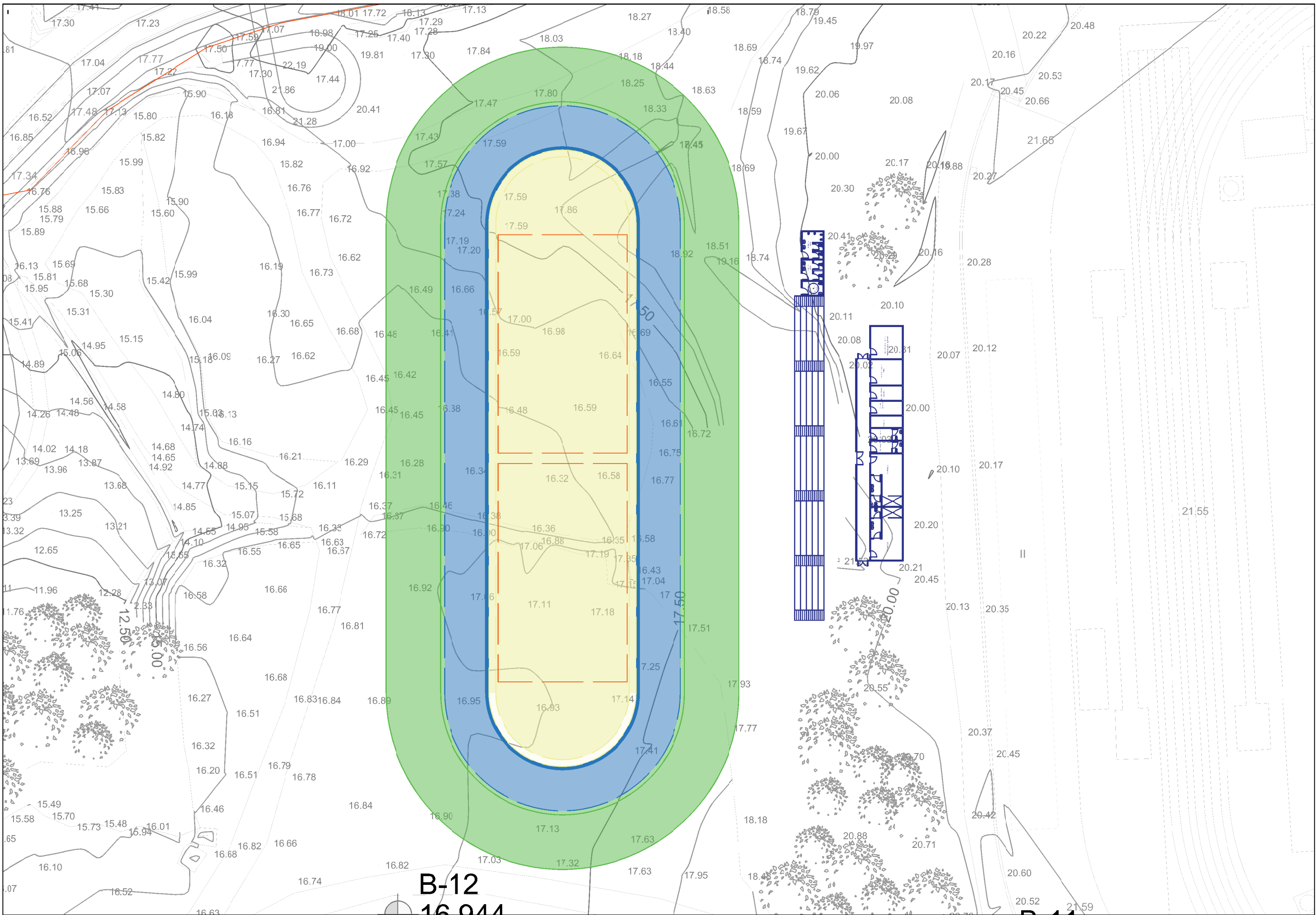
ALZADO FRONTAL



## GRADAS E INSTALACIONES - ALTERNATIVA 2







B-12  
16.044



AUTORA DEL PROYECTO:  
ISABEL Mª FREIRE RAMOS

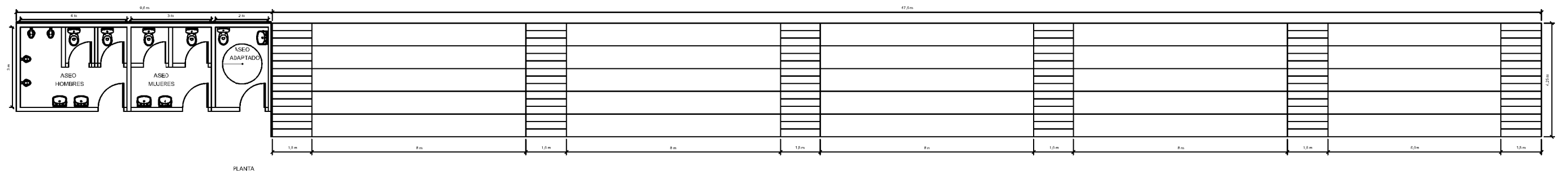
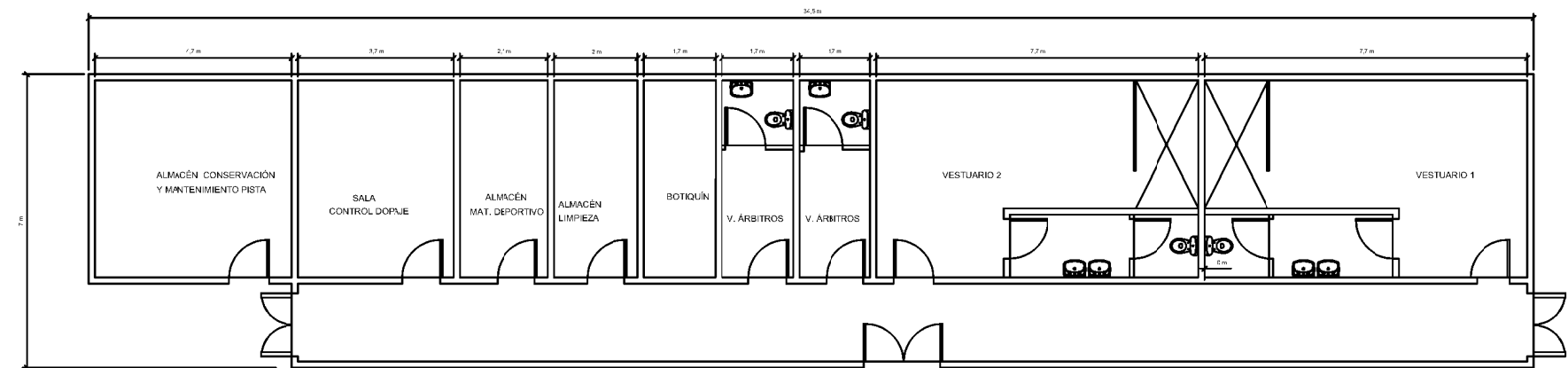
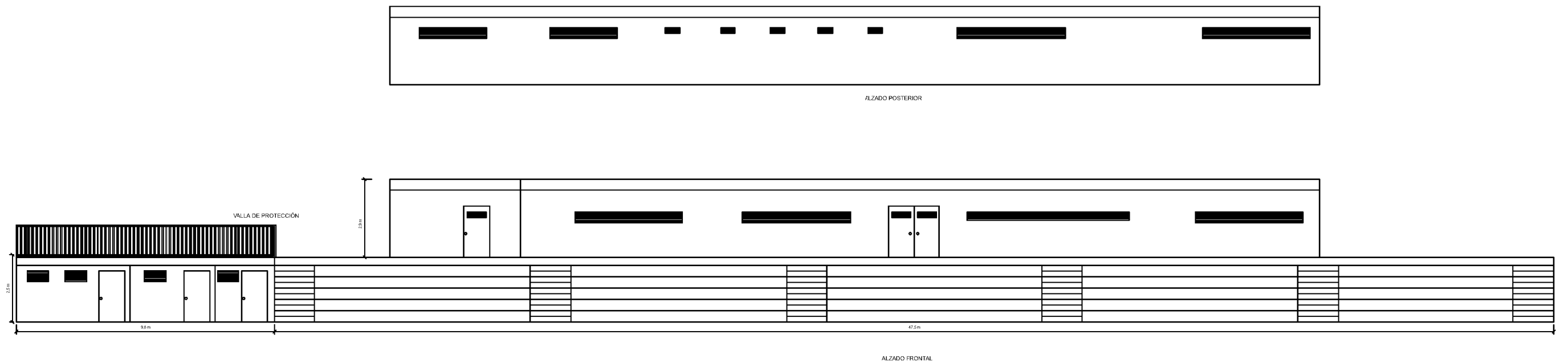
FIRMA:

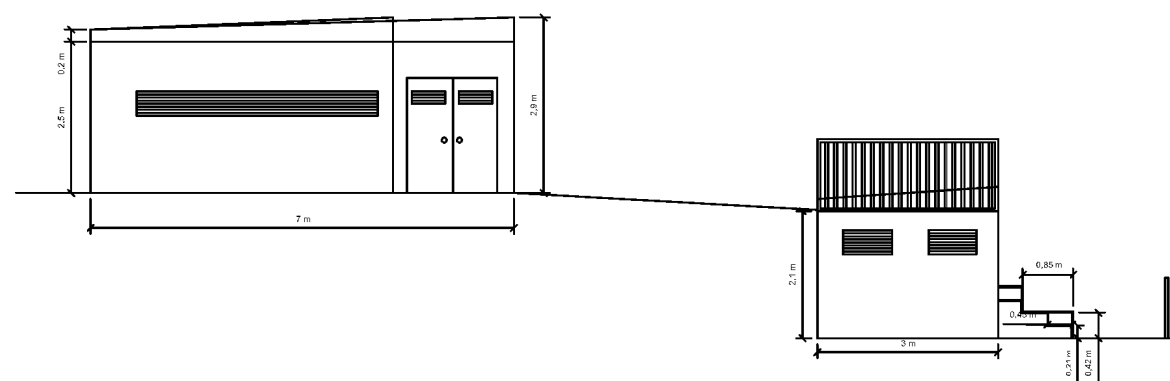
TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS

TÍTULO DEL PLANO:  
PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES  
ALTERNATIVA 3

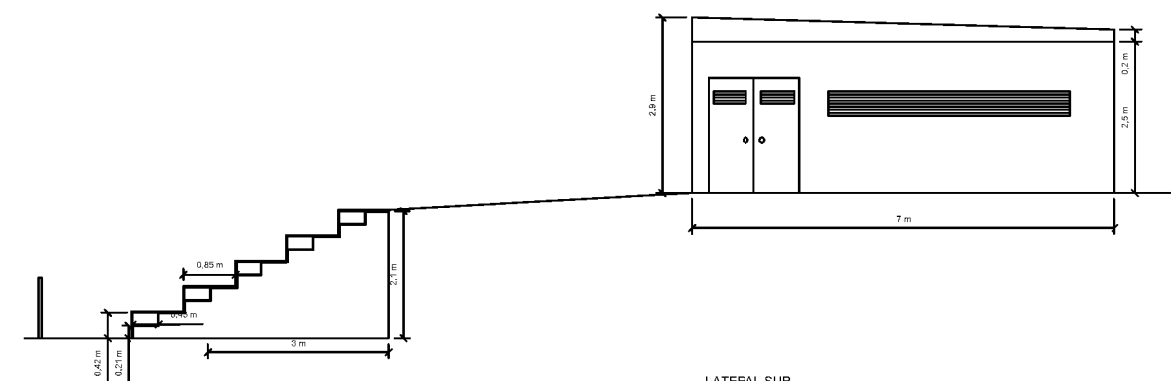
FECHA: SEPT-19  
ESCALA: 1:500  
ESCALA GRÁFICA:

PLANO Nº  
7.1  
Folia de

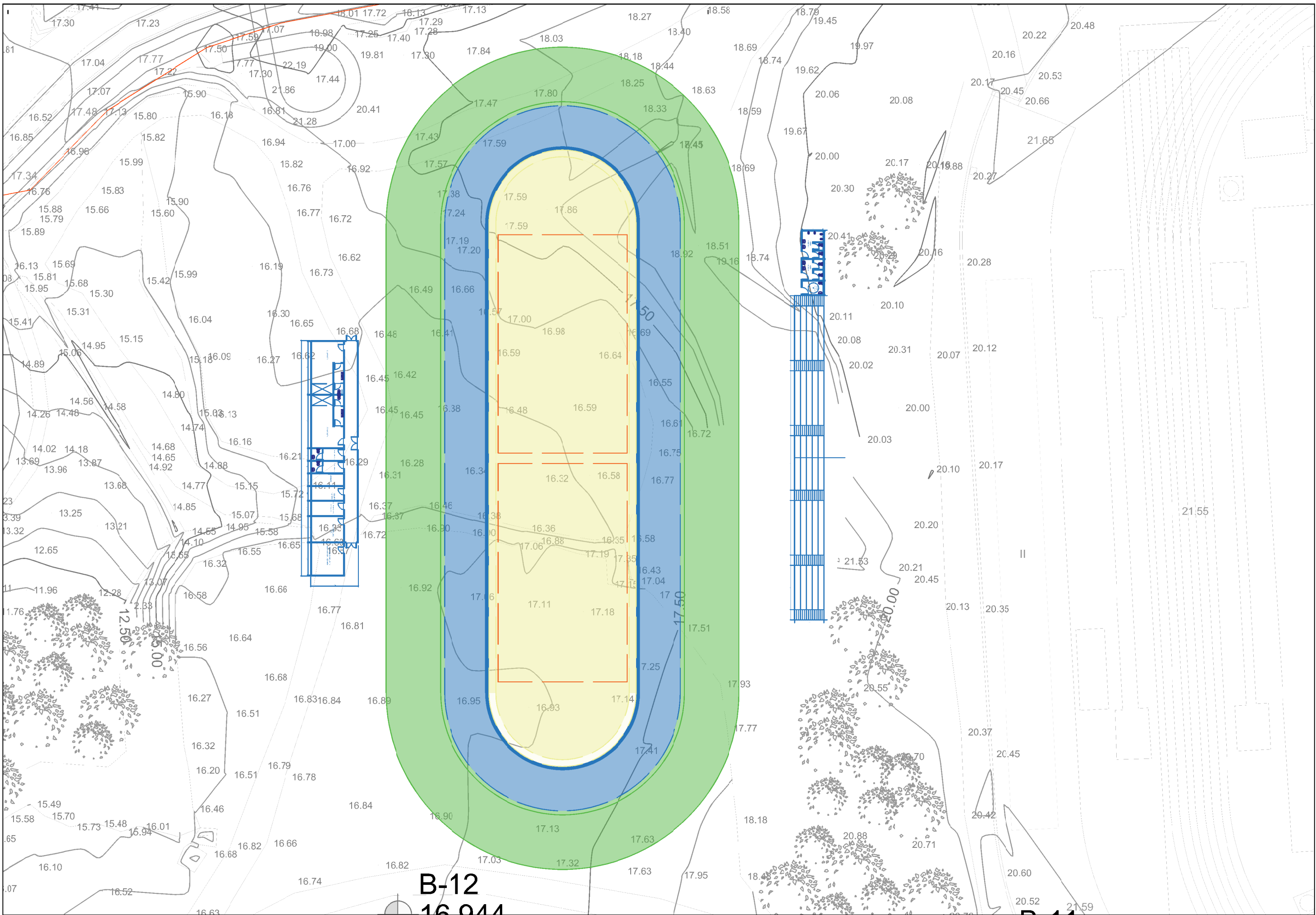




LATERAL NORTE



LATERAL SUR



B-12  
16.044



AUTORA DEL PROYECTO:  
ISABEL Mª FREIRE RAMOS

FIRMA:

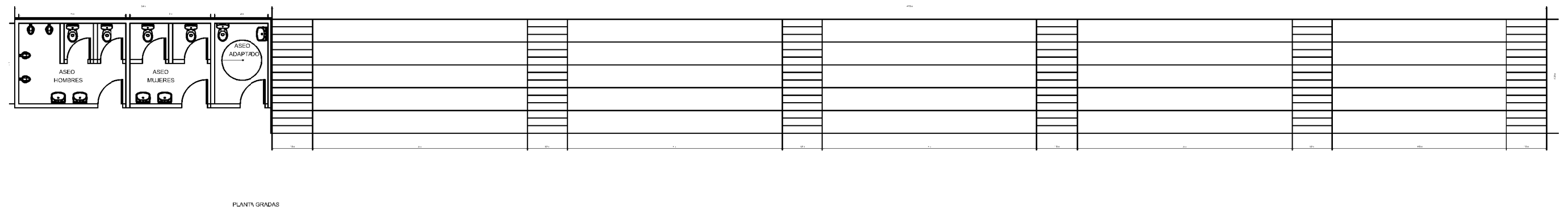
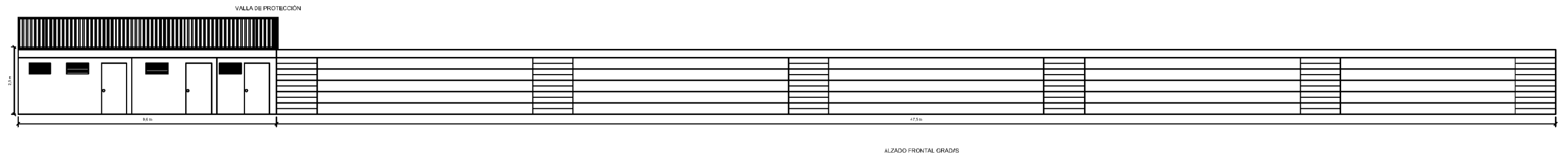
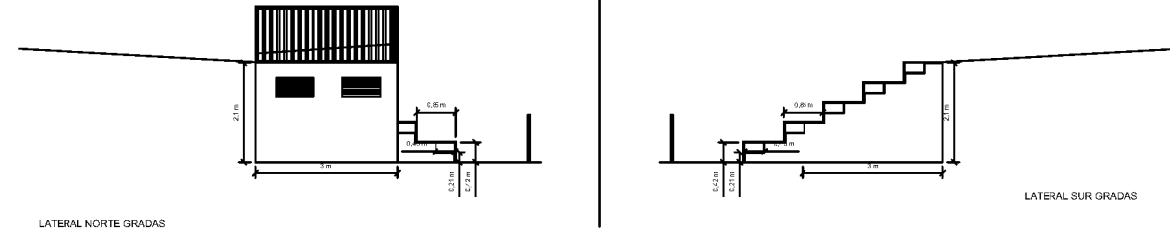
TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS

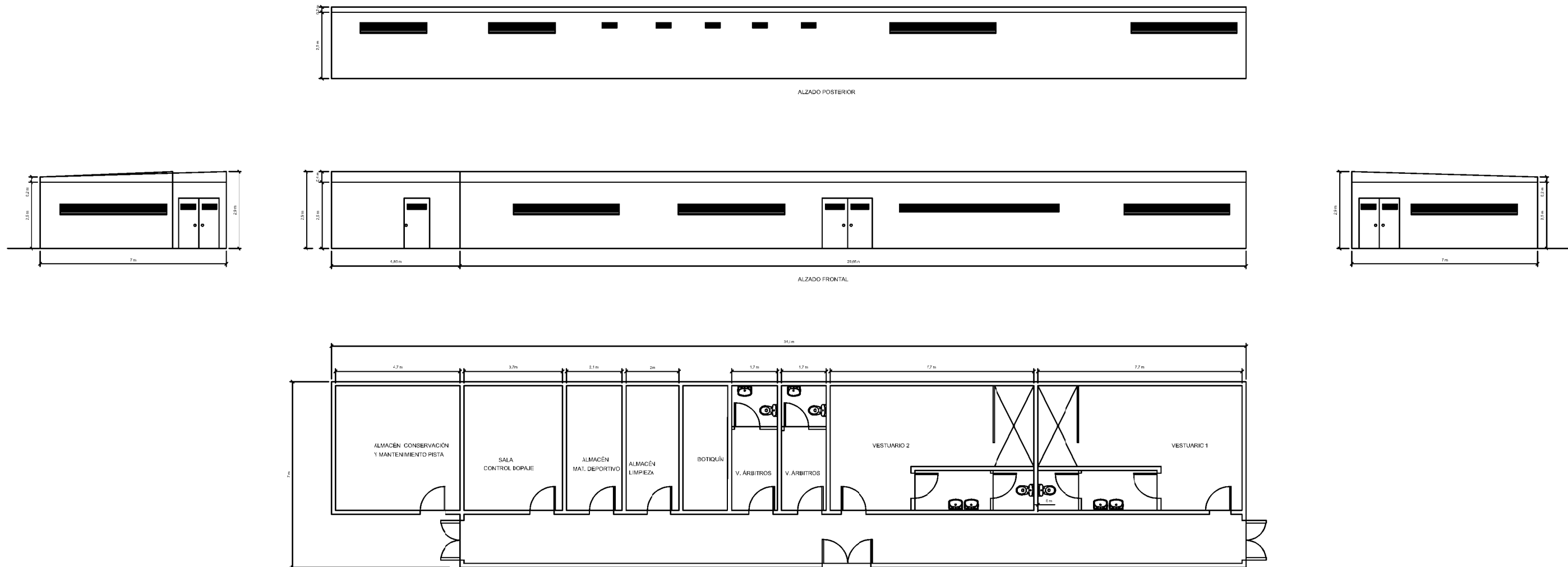
TÍTULO DEL PLANO:  
PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES  
ALTERNATIVA 4

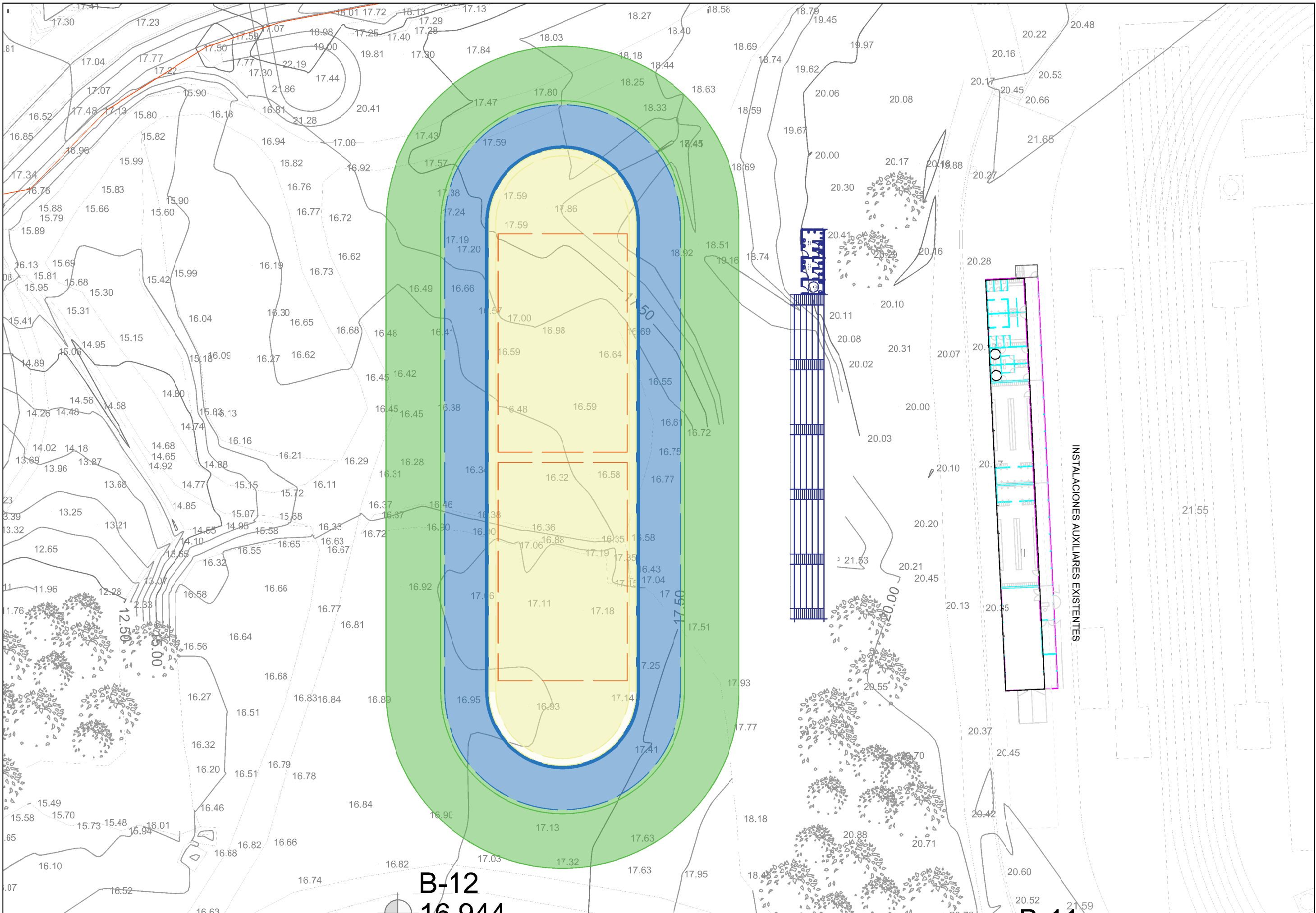
FECHA: SEPT-19  
ESCALA: 1:500  
ESCALA GRÁFICA:

PLANO Nº  
8.1  
Folia de









B-12  
16.044



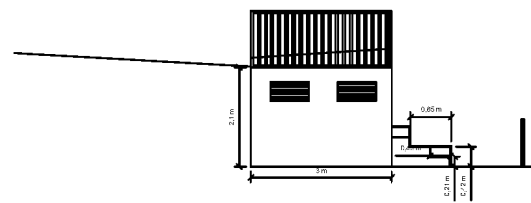
AUTORA DEL PROYECTO:  
ISABEL Mª FREIRE RAMOS

FIRMA:

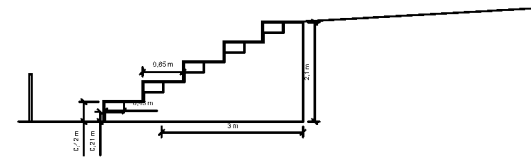
TÍTULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS

TÍTULO DEL PLANO:  
PLANTA SITUACIÓN INSTALACIONES ALTERNATIVA 5

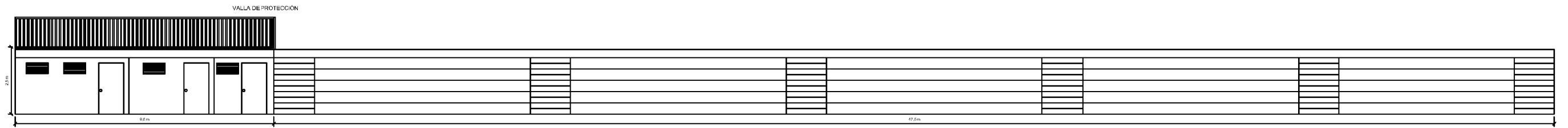
FECHA:	SEPT-19	PLANO Nº <b>9.1</b> Folia de
ESCALA:	1:500	
ESCALA GRÁFICA:		



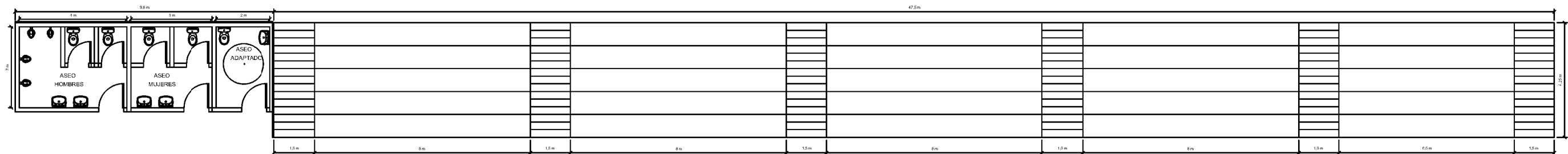
LATERAL NORTE



LATERAL SUR



ALZADO FRONTAL



PLANTA





## **ANEXO Nº 3 – ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO**

### **Anexo Nº3: Estudio Geológico y Geotécnico**

#### **ÍNDICE**

- 3.1.- INTRODUCCIÓN
- 3.2.- CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO
  - 3.2.1.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA
  - 3.2.2.- SONDEOS A ROTACIÓN CON RECUPERACIÓN DE TESTIGOS
  - 3.2.3.- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL
  - 3.2.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO
- 3.3.- GEOLOGÍA DE LA ZONA
- 3.4.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
  - 3.4.1.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO
  - 3.4.2.- HIDROGEOLOGÍA
  - 3.4.3.- ACCIONES SÍSMICAS
  - 3.4.4.- AGRESIVIDAD DEL MEDIO
  - 3.4.5.- EXPANSIVIDAD DEL TERRENO
  - 3.4.6.- EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓN
  - 3.4.7.- EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE RELLENOS
  - 3.4.8.- ESTUDIO DE LA EXPLANADA
- 3.5.- IMPLANTACIÓN Y TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO
- 3.6.- CONCLUSIONES
- 3.7.- ANEXOS:
  - 3.7.1.- ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO
  - 3.7.2.- PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS
  - 3.7.3.- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO
  - 3.7.4.- REGISTRO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA
  - 3.7.5.- REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS A ROTACIÓN
  - 3.7.6.- REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL
  - 3.7.7.- ACTAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO
  - 3.7.8.- PERFILES GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS
  - 3.7.9.- TABLAS DE CORRELACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
  - 3.7.10.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO



### 3.1.- Introducción

Partiendo de la base de que se trata de un proyecto académico, los datos reflejados a continuación son orientativos, a pesar de haber consultado estudios geológicos y geotécnicos reales de zonas próximas a las del área de actuación.

El presente estudio se realiza para la identificación de los materiales existentes en una parcela situada en Bastiagueiro, en el término municipal de Oleiros (A Coruña) donde se plantea la ubicación de unas instalaciones deportivas consistentes en un velódromo para el deporte ciclista, una pista de patinaje de velocidad y la construcción de gradas y edificios para espectadores, deportistas e instalaciones auxiliares, sobre un terreno en el que se observan varias zonas aproximadamente llanas, a diferentes alturas y separadas por taludes, con una pendiente general media inferior al 15%. El objeto de este estudio está encaminado para alcanzar con suficiente detalle los diferentes grados de proyecto:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona de actuación.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles: identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona de estudio, así como la evaluación de posibles incidencias.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de explanación, de contención, excavaciones y de drenaje de las estructuras proyectadas.
- Otras indicaciones, como agresividad del medio frente al uso de hormigones, expansividad, así como sismicidad de la zona de actuación.

En el Anexo 4.7.1. se puede observar el emplazamiento de la zona de estudio.

### 3.2.- Campaña de reconocimiento del terreno

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica-geotécnica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos en esta campaña geotécnica fueron la determinación de las características lito-estructurales de la zona de estudio y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad.

A continuación se muestra una lista con los trabajos realizados:

- Reconocimiento superficial de la zona de estudio
- Realización de ensayos de penetración dinámica continua
- Realización de sondeos a rotación con recuperación de testigo
- Realización de calicatas de reconocimiento superficial
- Realización de ensayos de laboratorio

Como primera fase del estudio se llevó a cabo en campo un reconocimiento superficial de toda la zona de actuación, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la zona, pendientes, hidrogeología y geografía en general. Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1: 50.000, con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

Tras ese primer examen ha sido posible la fase de reconocimientos puntuales (sondeos, calicatas y penetrómetros).

En el anexo 4.7.2, se muestra la localización de los trabajos de campo realizados. Como resultado de los trabajos, se han elaborado perfiles geológicos-geotécnicos, que se refleja en el anexo 4.7.8.

#### 3.2.1.- Ensayos de Penetración Dinámica Continua

Se realizaron seis ensayos de penetración dinámica continua tipo borros. Los penetrómetros se distribuyeron en lugares de interés para esta obra. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801. Los trabajos de campo se realizaron el día 18 de diciembre de 2018.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 milímetros de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 milímetros de diámetro y una maza de 63,5 kilogramos de peso que cae libremente desde una altura de 50 centímetros. A medida que se va realizando el ensayo se

van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 centímetros en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando  $N_{020} > 100$  golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada.

A continuación se muestra la profundidad alcanzada y su cota de inicio:

Penetrómetro Nº	Situación	Cota de inicio	Cota final	Profundidad alcanzada	Posición del nivel freático
PDC-1	UTM: X = 552078 Y = 4798670	Z = 19,00 metros	Z = 12,20 metros	6,80 metros	—
PDC-2	UTM: X = 552098 Y = 4798629	Z = 20,50 metros	Z = 14,90 metros	5,60 metros	Cota -2,90 m.
PDC-3	UTM: X = 552101 Y = 4798612	Z = 20,30 metros	Z = 16,50 metros	3,80 metros	—
PDC-4	UTM: X = 552061 Y = 4798641	Z = 16,50 metros	Z = 13,30 metros	3,20 metros	—
PDC-5	UTM: X = 552068 Y = 4798608	Z = 17,70 metros	Z = 14,30 metros	3,40 metros	—
PDC-6	UTM: X = 552085 Y = 478646	Z = 20,50 metros	Z = 15,50 metros	5,00 metros	—

En los anexos 4.7.2 y 4.7.4 se muestran respectivamente, la localización del ensayo y el resultado obtenido en la prueba.

#### 3.2.2.- Sondeos Geotécnicos

Se realizaron dos sondeos geotécnicos de reconocimiento vertical, que se identificaron como sondeos "S-1" y "S-2" cuyos inicios se sitúan a cotas topográficas 18,80 metros y 18,20 metros respectivamente; con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad.

Estos sondeos se realizaron mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. Los sondeos se perforaron con un diámetro de 101 milímetros, utilizando batería sencilla (perforación en seco) o batería doble (perforación con agua) y corona de widia o diamante, dependiendo de la resistencia del terreno. Se pueden ver su ubicación en la planta de localización de las prospecciones (anexo 7.2). Los testigos recuperados, se colocaron en cajas de PVC, debidamente organizadas, para su examen posterior. Los trabajos de campo se realizaron entre los días 18 y 20 de diciembre de 2018.

A modo de resumen, los sondeos realizados indican la presencia de un terreno en superficie correspondiente con un relleno antrópico, formado por diferentes niveles de arenas limosas y limos, en ocasiones arcillosas, de color desde pardo a ocre rojizo y gris. Con notable presencia de fragmentos y bloques rocosos de diferente naturaleza; esquistosa, cuarcítica, granítica. En el sondeo "S-1" se observa un espesor de aproximadamente 5,50 metros, mientras que en el sondeo "S-2" se observa un espesor de unos 2,10 metros.

A continuación, tanto en el sondeo "S-1" como en el sondeo "S-2", se observa una roca esquistosa de color gris oscuro y una fracturación desde intensa, a media y baja-media. Corresponden con un sustrato rocoso esquistoso alterado a grado G.M. III-II.

Una vez finalizados los sondeos, se instaló tubería piezométrica para poder determinar la posición del nivel freático. El diámetro de la tubería fue de 75 milímetros, toda ranurada excepto los dos primeros metros y tapada en superficie. Posteriormente, finalizados los sondeos, se procedió a realizar las correspondientes medidas de posiciones del nivel freático y cuyas lecturas se indican en el apartado de hidrogeología.

A continuación se muestra un resumen con los datos más importantes obtenidos y cuyo registro individual junto con las fotografías correspondientes se pueden observar en el anexo 4.7.4:



Sondeo Nº	Situación	Cota de inicio	Cota final	Profundidad alcanzada	Posición del nivel freático
S-1	UTM: X = 552069 Y = 4798677	Z = 18,80 metros	Z = 9,80 metros	9,00 metros	A -3,60 metros
S-2	UTM: X = 552071 Y = 4798589	Z = 18,20 metros	Z = 11,20 metros	7,00 metros	(-1,50 metros)* Influenciada por agua de perforación

Asimismo, se han realizado ensayos de resistencia SPT de los diferentes niveles perforados. Al atravesar suelos de naturaleza fundamentalmente arenosa, a lo largo de las perforaciones, se efectuaron ensayos de penetración dinámica continua (S.P.T.), con objeto de estimar la capacidad portante del terreno, así como la compacidad de los niveles atravesados.

Para la realización de este ensayo se utiliza un tomamuestras bipartito estándar que se hince en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la máquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



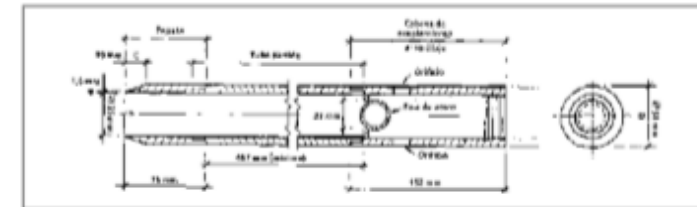
Tomamuestras bipartito estándar (SPT)

Este tipo de ensayo se realiza en el interior del sondeo y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza de 60 centímetros de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 centímetros cada uno. El número de  $N_{spt}$  viene definido por la suma de golpes necesarios para la hincada de los 30 centímetros intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 centímetros se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de "rechazo". Como elemento de impacto se utiliza una cuchara, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hince en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,50 kilogramos, dejada caer libremente desde una altura de 76 centímetros.

A continuación se muestran los resultados de cada ensayo S.P.T. y la compacidad de los materiales atravesados:

Sondeo Nº	S.P.T. Nº	Profundidad del ensayo	Golpeo $N_{1,5}$	$N_{s.p.t.}$	Compacidad
S-1	1	1,00-1,60 m	6-6-8-49	14	MEDIA
S-1	2	4,00-4,05 m	R	R	RECHAZO
S-2	3	1,00-1,60 m	4-2-3-3	5	FLOJA

Además se realizaron dos muestras inalteradas, utilizando un tomamuestras tipo abierto de pared gruesa y diámetro 98 milímetros Ø para obtener muestras de terreno en terrenos de mayor consistencia. A continuación se muestra un esquema del tomamuestras utilizado:



Tomamuestras abierto de pared gruesa

A continuación se expone una tabla resumen donde se indica la profundidad, nivel geotécnico y tomamuestras utilizado en cada una de las muestras extraídas:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Nivel geotécnico muestreado	Tomamuestras utilizado
"S-1"	-1,60-2,20 metros respecto la cota de inicio del sondeo	Relleno antrópico	Abierto de pared gruesa
"S-2"	-1,60-2,15 metros respecto la cota de inicio del sondeo	Relleno antrópico	Abierto de pared gruesa

En el anexo 4.7.5. se muestran las columnas litológicas de los sondeos y las correspondientes cotas de las muestras de terreno inalteradas, parafrinadas y SPTs.

### 3.2.3.- Calicatas y reconocimiento superficial

A fin de identificar los materiales presentes en el intervalo más superficial del subsuelo durante la visita del técnico especializado (día 13 de diciembre de 2018), se realizaron cinco calicatas con una profundidad entre -1,50-2,60 metros respecto la cota actual del terreno, mediante una retroexcavadora mixta tipo JCB 3CX.

En las mismas se identificó abundantes fragmentos y bloques rocosos de forma subangulosa y de diferente naturaleza, fundamentalmente esquistosa, pero también cuarcítica, granítica e incluso algunos bloques antrópicos, en una matriz de arenas limosas arcillosas o ligeramente arcillosas de color pardo a ocre. No se identificó textura o estructura propia de un terreno natural. Corresponde con un relleno antrópico, realizado fundamentalmente con materiales naturales procedentes de las proximidades.

Se procedió a la identificación de la litología, medición de espesores, evaluación de la condición física y su posible comportamiento.

A continuación se muestra un resumen con los datos más importantes obtenidos y cuyo registro individual junto con las fotografías correspondientes se pueden observar en el anexo 7.6:



Calicata Nº	Situación	Cota de inicio	Cota final	Profundidad alcanzada	Posición del nivel freático
"C-1"	UTM: X = 552093 Y = 4798674	Z = 20,30	Z = 17,70	2,60 metros	No detectado
"C-2"	UTM: X = 552060 Y = 4798658	Z = 16,65	Z = 15,15	1,50 metros	No detectado
"C-3"	UTM: X = 552086 Y = 4798611	Z = 20,60	Z = 18,00	2,60 metros	No detectado
"C-4"	UTM: X = 552098 Y = 4798595	Z = 20,75	Z = 18,25	2,50 metros	No detectado
"C-5"	UTM: X = 552061 Y = 4798623	Z = 17,20	Z = 15,20	2,00 metros	-2,00 metros

En los anexos 4.7.2 y 4.7.6 se muestra la localización de las calicatas y las fotografías de las mismas y los materiales detectados.

3.2.4.- Ensayos de laboratorio

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en los sondeos y calicatas, se seleccionaron cinco muestras de suelo, además de una muestra de agua de origen freático; para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de identificación, clasificación, agresividad, químicos y clasificación según PG-3.

A continuación se expone una tabla de situación de las muestras ensayadas y la normativa aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Situación	Tipo de terreno	Ensayos realizados	Norma aplicada
Calicata "C-1" (-2,60 m)	UTM: X = 552093 Y = 4798674 Z = 20,30	Relleno antrópico	Granulometría, Límites de Atterberg, Materia orgánica, Sales solubles, Yesos, Hinchamiento libre, Colapso	UNE
Calicata "C-3" (-2,60 m)	UTM: X = 552086 Y = 4798611 Z = 20,60	Relleno antrópico	Humedad natural, Densidad aparente/seca, Granulometría, Límites de Atterberg, Agresividad al hormigón y Corte directo.	UNE
Calicata "C-4" (-2,50 m)	UTM: X = 552098 Y = 4798595 Z = 20,75	Relleno antrópico	Granulometría, Límites de Atterberg, Materia orgánica, Sales solubles, Yesos, Hinchamiento libre, Colapso	UNE
Calicata "C-5" (-2,00 m)	UTM: X = 552061 Y = 4798523 Z = 17,20	Relleno antrópico	Granulometría, Límites de Atterberg, Materia orgánica, Sales solubles, Yesos, Hinchamiento libre, Colapso	UNE
Sondeo "S-1" (-1,60-2,20 m)	UTM: X = 552069 Y = 4798677 Z = 18,80	Relleno antrópico	Humedad natural, Densidad aparente/seca, Granulometría, Límites de Atterberg, Agresividad al hormigón	UNE
Sondeo "S-1" (-3,60 m)	UTM: X = 552069 Y = 4798677 Z = 18,80	Agua freática	pH, Magnesio, Amonio, Sulfato, CO <sub>2</sub> , Residuo seco y Cloruro.	UNE

En el anexo adjunto 4.7.6 se muestra las actas de los ensayos realizados, junto el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3.3.- Geología de la zona

Geológicamente la zona de estudio encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona IV: Galicia Tras Os Montes. Caracteriza a dicha zona, la presencia de un macizo granodiorítico en contacto al Este y Oeste con esquistos y grauvacas de la Serie Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado, afectados por el metamorfismo regional.

La Serie de Órdenes se trata de una serie detrítica esquistosa, cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad. No se han observado otras estructuras sedimentarias. No se dan mayores precisiones de tipo estratigráfico, por estar toda la zona bajo la isograda de la biotita y habiendo sufrido al menos dos deformaciones.

Estas rocas están en contacto intrusivo con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia. La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud. Las rocas que constituyen el Complejo de Ordenes son predominantemente de naturaleza areno-pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados. intrusivo con cida potencia.

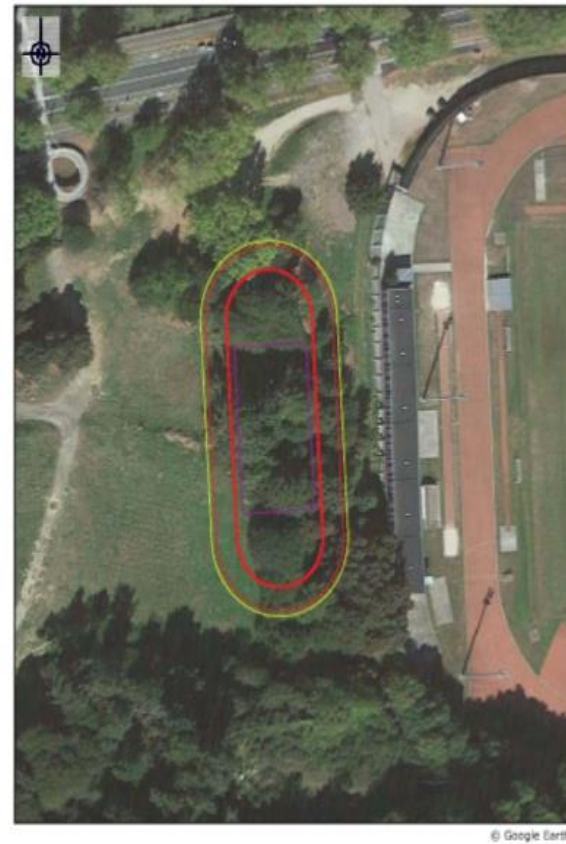
Los depósitos cuaternarios más desarrollados son los correspondientes a las formaciones aluviales ya sean éstos abandonados o no. En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan depósitos limo-fangosos de marisma, así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros. Asimismo, destaca el fuerte recubrimiento de suelos de alteración de alto contenido en materia orgánica, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato.

En el Anexo 4.7.3. se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de actuación.

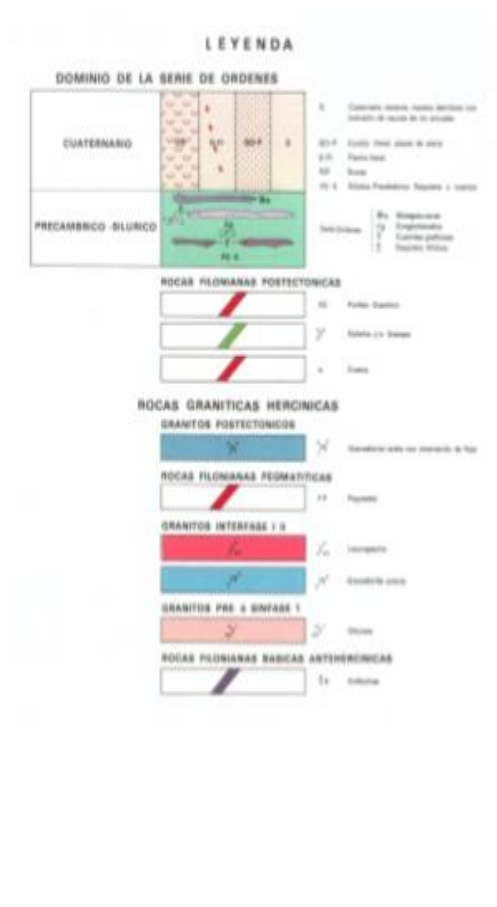




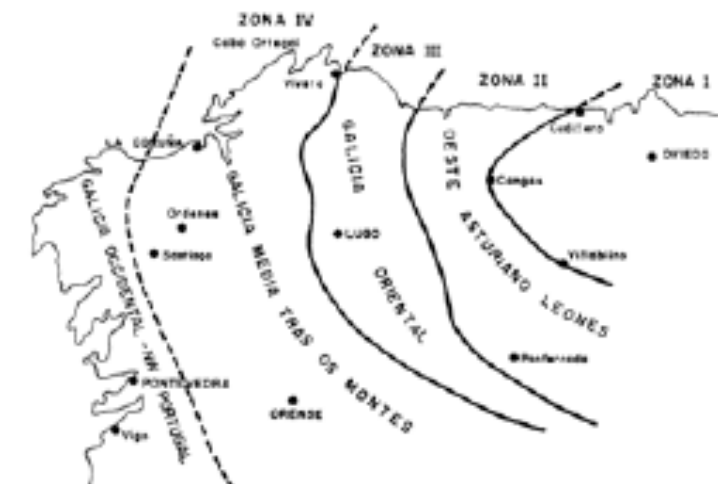
### ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO



### MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



El área de estudio se localiza al sur – suroeste de la localidad de A Coruña, en la provincia del mismo nombre. Dentro del marco geológico regional, se sitúa dentro de la zona IV Galicia Media – Tras Os Montes, definida por Matte (1968), concretamente se sitúa en el dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas.



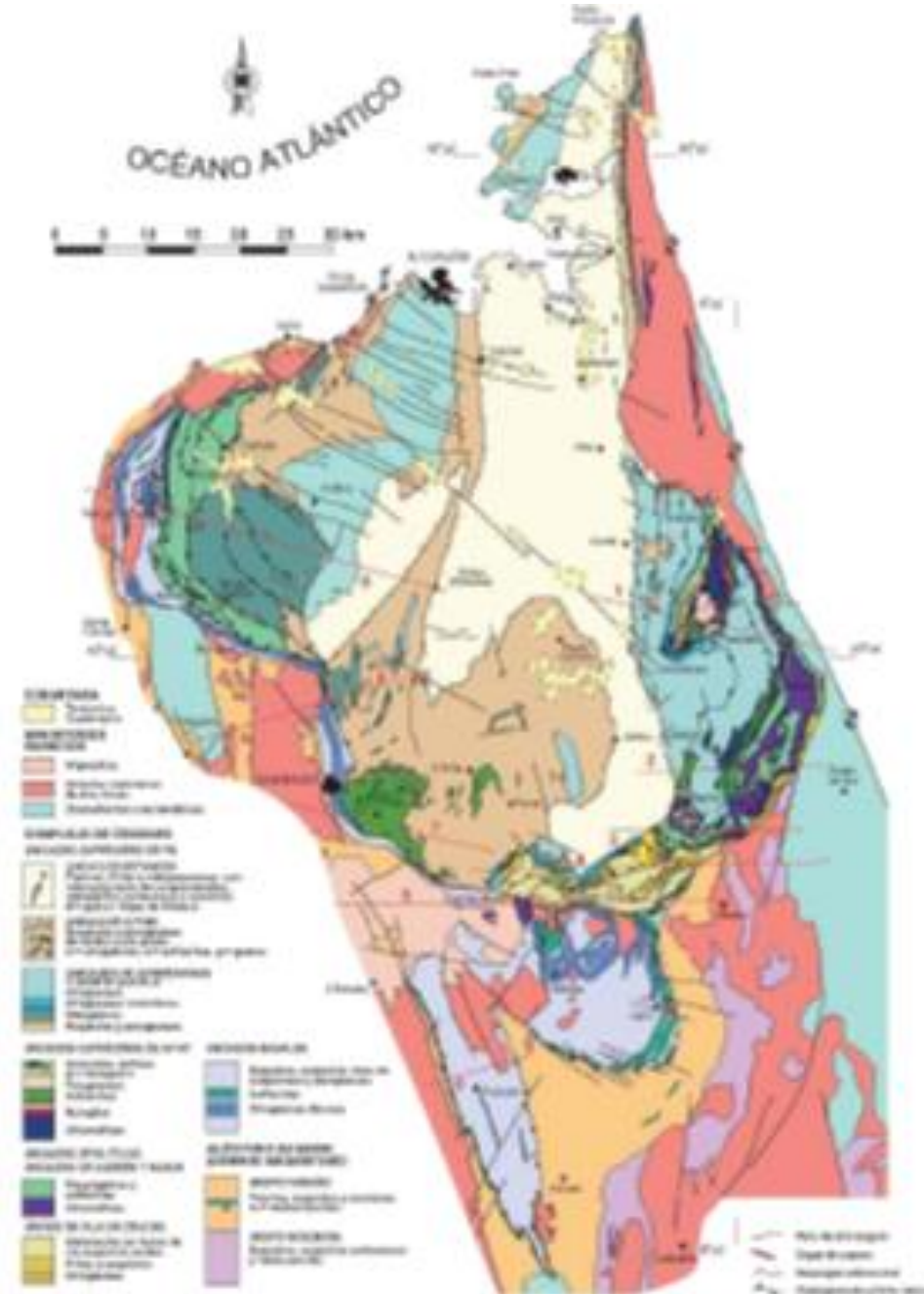
Las distintas zona geográficas del NW de la Península Ibérica, según Matte, Ph., 1986





A grandes rasgos, se pueden diferenciar dos regiones litológicamente bien diferenciadas:

- Una zona oeste, formada por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, de metamorfismo probablemente hercínico, en la que intruyen granitos prefase y sinfase.
- Una zona este, formada por granitos emplazados en diferentes fases de orogenia hercínica.



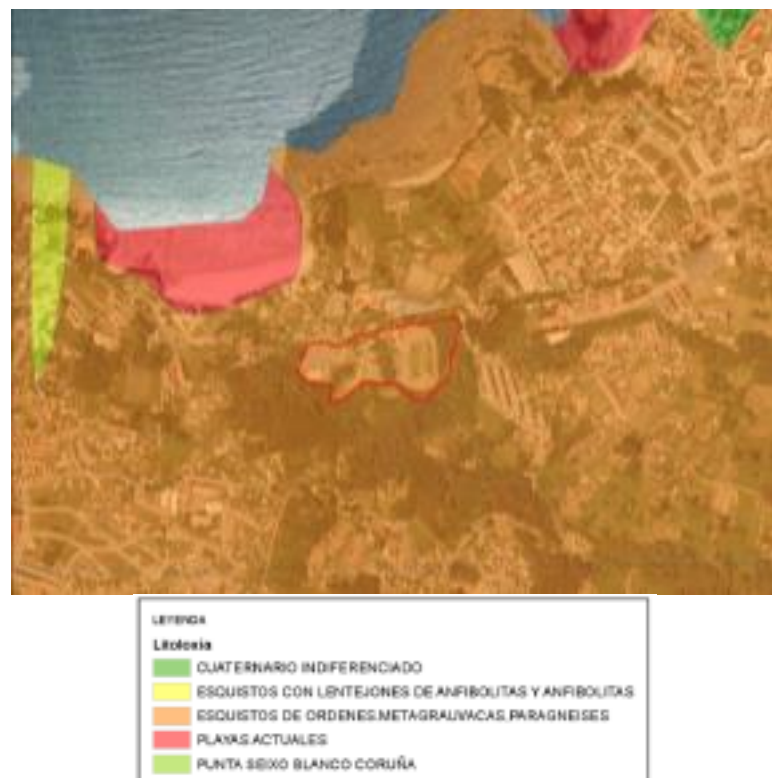
Fuente: Mapa de suelos de Galicia.

Mapa geológico del Complejo de Órdenes. Versión adaptada y modificada de Arenas et al. (2000) y Martínez Catalán et al. (2002)

Atendiendo al Mapa de Suelos de Galicia, elaborado a escala 1:50.000, el ámbito de estudio se corresponde con población e infraestructuras de regosoles antrópico y umbrisoles ferrálicos y háplicos:

### Marco litológico del ámbito del Plan Especial:

Seguo mapa de litologías de España, el ámbito de estudio se encuadra dentro do grupo de los *granitoides de dos micas*:



Mapa de Litologías de España a escala 1:1.000.000 (IGME). Elaboración propia.

### 3.4.- Descripción y caracterización del terreno

### 3.4.1.- Caracterización geotécnica del terreno

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo. Estos grupos han quedado diferenciados en los perfiles geológicos-geotécnicos:

- Nivel 1: Relleno antrópico

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial. En general se encuentran formados por fragmentos y grandes bloques rocosos, que incluso afloran en superficie, de formas subangulosas y de diferente naturaleza, fundamentalmente esquistosa pero también algunas cuarcítica, granítica e incluso bloques de origen antrópico; todo ello en una matriz de arenas limosas y limos, arcillosos o ligeramente arcillosos, de color desde pardo a ocre rojizo y grises. No se identificó textura o estructura propia de un terreno natural. En los niveles superiores se observa la presencia de una mayor concentración de raíces, aunque no presenta un mayor contenido en materia orgánica, por lo que no se considera una cobertera vegetal propiamente dicha. En su conjunto se interpreta que corresponde con un relleno antrópico realizado fundamentalmente con materiales naturales de las proximidades.

Presenta una compacidad variable, típica de rellenos antrópicos, desde sueltas a localmente muy sueltas en superficie, que en profundidad pasa a media y densa, produciéndose localmente repentinos rechazos, como por ejemplo en los SPT de los sondeos, debidos a bloques rocosos aislados.

En base a los ensayos de laboratorio se puede clasificar según la clasificación de Casagrande como unos suelos que van desde arenas limosas “SM” a gravas limosas “GM”, gravas mal graduadas “GP” y gravas bien graduadas “GW”. Y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) como unos suelos tolerables.

Este nivel es ripable mediante medios convencionales, aunque en profundidad con cierta dificultad. El espesor observado de este horizonte es variable y varía desde 2,10 metros en el entorno del sondeo "S-2" a 5,50 metros en el entorno del sondeo "S-1".

- Nivel 2: Sustrato rocoso esquistoso

A continuación se identificó un roca de naturaleza esquistosa, de color gris oscuro, con venas blanquecinas de naturaleza cuarcítica, y tonos rojizos por alteración en algunas fracturas. Presenta un grado de fracturación localmente intenso, pero en general el grado de fracturación es medio a medio-bajo en profundidad. Corresponde con un sustrato rocoso esquistoso alterado en grado G.M. III-II. El espesor observado en los sondeos es de 3.50 y 4.90 metros.

### 3.4.2.- Hidrogeología

Como se ha podido comprobar durante la campaña de trabajos de campo, con la realización de los sondeos, las calicatas y los penetrómetros, se ha localizado la presencia del nivel freático; en la calicata "C-5" a cota -2,00 metros (cota topográfica 15,20 metros aproximadamente) y en el sondeo "S-1" a cota -3,60 metros (cota topográfica 15,20 metros aproximadamente). Al finalizar el sondeo "S-2" se llevó a cabo la medición del nivel, el cual se encontró a cota de -1,50 metros (cota topográfica 16,70 metros aproximadamente), pero dado que esta medida se realizó al poco de terminar el sondeo y que se empleó agua para su perforación, que produjo un ascenso temporal del nivel, esta medida no fue considerada como nivel freático natural.

Las mediciones efectuadas corresponden a medidas puntuales, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, excavaciones, etc., por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje que evite filtraciones. El término de nivel freático utilizado, se refiere única y exclusivamente a la profundidad a la cual se encuentra el agua en los sondeos y las calicatas.

A continuación se muestra una tabla con la posición del nivel freático medido en los sondeos y la calicata

Sondeo N°	Fecha de finalización del sondeo	Fecha de la medida	Situación del ensayo	Posición del nivel freático (respecto la cota de inicio del sondeo)
"C-5"	13/12/2018	13/12/2018	UTM: X = 552061 Y = 4798523 Z = 17,20	A -2,00 metros
"S-1"	19/12/2018	20/12/2018	U.T.M.: X = 552069; Y = 4798677; Z = 18,80	A -3,60 metros

Desde el punto hidrogeológico, tanto los materiales encontrados, se comportan de manera diferente. Empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según Casagrande y R.E.FADUM, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

- Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico) → drenaje regular---- $K = 10^{-1}$  cm/s.
- Nivel geotécnico 2 (sustrato rocoso esquistoso – G.M. III-II) → drenaje medio, en función de la fracturación del macizo rocoso ( $K = 10^{-6} - 10^{-8}$  cm/s)

#### 4.4.3.- Acciones sísmicas

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a  $0.04g$  ( $ab < 0.04g$ ) siendo  $g$  la gravedad.

Según la clasificación de edificación por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Importancia Moderada, salvo justificación especial, siendo “aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto





pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros “. Por lo que según los criterios establecidos por dicha norma, no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

La aplicación de esta norma no es obligatoria en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g.

La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$a_c = S_p \cdot a_b$$

donde:

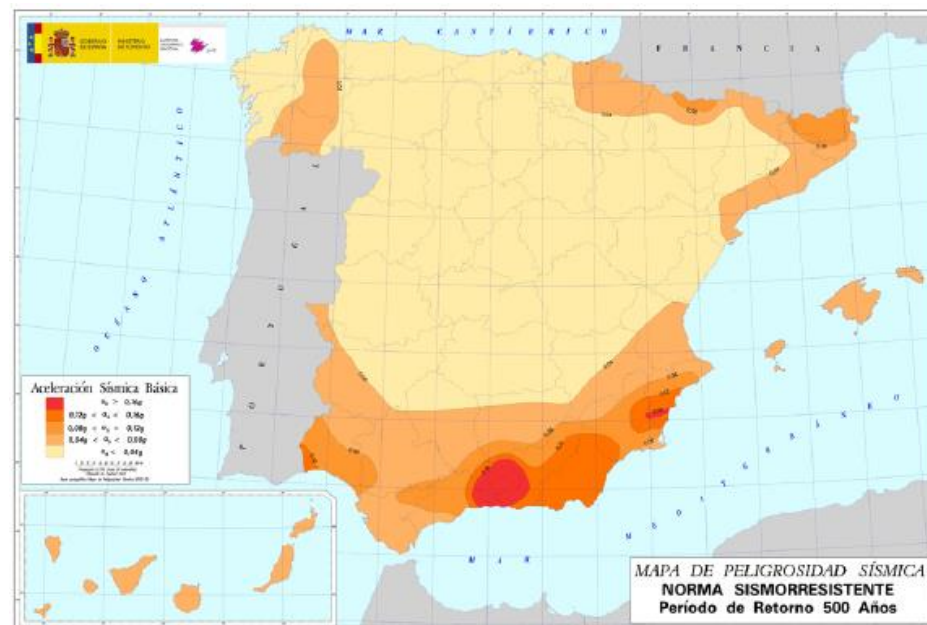
ab: Aceleración sísmica básica. En el Anejo 1 de la Norma tenemos un valor de  $a_b = 0,04g$ .

p: Coeficiente adimensional de riesgo.

S: Coeficiente de amplificación del terreno.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica, dicho mapa suministra para cada punto del territorio y expresada en relación a la gravedad (g), la aceleración sísmica básica (ab), que corresponde a un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. Este mapa, que se recoge a continuación, suministra además los valores del coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica, de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

El mapa nacional de peligrosidad sísmica se muestra en la figura siguiente:



### 3.4.4.- Agresividad del medio

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno y el agua freática, se deduce que se trata de terrenos y aguas no agresivos al hormigón; por lo que en caso necesario se empleara un hormigón que cumpla con las condiciones de exposición especificadas. En el caso de elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 kilómetros), como sería el caso, existe una exposición aérea designada como IIIa.

De acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural EHE, capítulo II, la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por las siguientes clases de exposición:

- Clase general de exposición: III-a
- Clase específica de exposición: no tiene
- Tipo de ambiente: III-a

### 3.4.5.- Expansividad del terreno

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, indican que se trata de terrenos no colapsables ni expansivos, por lo que no habrá que tomar ninguna medida especial en este sentido.

### 3.4.6.- Excavación y contención

Los métodos de excavación vienen definidos como:

Excavables (materiales tipo suelo, la excavación se puede realizar mediante retroexcavadoras),

Ripables (materiales tipo suelos cementados o rocas alteradas, excavables por medios mecánicos potentes, martillos neumáticos o ripper),

Marginales (rocas que serán ripables con ocasionales voladuras de taqueo) y

Volables (materiales rocosos duros que precisan de voladura para su excavación).

En nuestro caso, teniendo en cuenta que se pretenden realizar unas pistas deportivas, decir que los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (excavadoras), aunque en profundidad con cierta dificultad, por lo que se requeriría el empleo de medios mecánicos potentes en profundidad.

En cuanto a las medidas de contención, en caso necesario, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:1V para el relleno antrópico (Nivel-1).

Se recomienda diseñar un sistema de drenaje superficial mediante canaletas o similar, que permitan recoger las aguas de escorrentía superficial, protegiendo a los taludes de la caída directa de agua sobre ellos ayudando a su estabilidad. En caso de no poder dotar a estos taludes con los ángulos pertinentes para su estabilidad natural, bien por falta de espacio, bien por razones constructivas, se recomienda la realización de pequeños muros de contención, a fin de evitar posibles deslizamientos no deseados, y rellenando posteriormente el trasdós con un buen jabre, bien compactado en pequeñas tongadas.

De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, de las pruebas “in situ”, así como tanto de la bibliografía existente, pueden establecerse los siguientes parámetros geotécnicos, los cuales se recomienda adoptar a efectos de diseño y cálculos, en caso necesario:

- Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico):
  - o Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )=25° - 32°
  - o Cohesión (C) = 0,00 – 0,30 Kg/m<sup>2</sup>
  - o Densidad aparente ( $\gamma_a$ ) = 1,70 g/cm<sup>3</sup>
  - o Densidad seca ( $\gamma_d$ ) = 1,45 g/cm<sup>3</sup>
- Nivel geotécnico 2 (sustrato rocoso esquistoso):
  - o Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )=33° - 37°
  - o Cohesión (C) = 2,00 – 3,00 Kg/m<sup>2</sup>





- Densidad aparente ( $\gamma_a$ ) = 2,40 – 2,50 g/cm<sup>3</sup>

### 3.4.7.- Evaluación Geotécnica de rellenos

Dado el desnivel en la parcela, una vez que se establezca la cota de implantación de las pistas deportivas, en la zona oeste es posible que se requiera la realización de un relleno estructural.

Previo a la construcción del relleno y explanación, se deberá retirar la tierra vegetal, desbrozar los tocones o raíces mayores de 10 centímetros de diámetro hasta una profundidad no inferior a 50 centímetros por debajo de la rasante de explanación, y sanear el relleno antrópico de compacidad muy suelta. Una vez ejecutado el saneo se deberá disgregar y recompartar el suelo a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo. Además antes de iniciar el relleno estructural deberá estar terminada las obras de drenaje previstas y canalizadas las aguas de escorrentía que tenderían a invadir la explanación y saturar los rellenos.

En coronación de terraplenes se deben utilizar suelos adecuados o seleccionados suelos estabilizados con cal o con cemento o todo-uno. En núcleos y cimientos del relleno deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. En la transición de materiales de diferente granulometría, se recomienda extender láminas de geotextil, a fin de evitar el lavado de finos y que el material subyacente se tupa.

De acuerdo con el PG-3, los materiales que vayan a formar parte de los rellenos, deben cumplir las siguientes características:

Características	Marginales	Tolerables	Adecuados	Seleccionados
Materia orgánica (%)	< 5%	< 2%	< 1%	< 0,2%
Sales solubles en agua	Incluido yeso		< 0,2%	< 0,2%
	Sin incluir yeso	< 1%		
Yeso		< 5%		
Tamaño máximo en mm.			≤ 100	≤ 100
Cernido por tamiz 0,40 UNE				< 15%
O en caso contrario cumplirá todas las				
Cernido por tamiz 2 UNE			< 80%	< 80%
Cernido por tamiz 0,40 UNE				< 75%
Cernido por tamiz 0,080 UNE			< 35%	< 25%
Límite líquido (LL)	Si >90, IP < 0,73 (LL-20)	< 65 y si >40 IP > 0,73 (LL-20)	< 40 y si >30, IP > 4	< 30%
Índice de plasticidad				< 10%
Asiento ensayo de colapso		< 1%		
Hinchamiento en ensayo de expansión	< 5%	< 3%		
Índice C.B.R.		≥ 3	≥ 5	≥ 20 E3
				≥ 10 E2

La puesta en obra de los terraplenes, para el grado de compactación exigido, será densidad seca mínima del 95% del Próctor Modificado en el cimiento y núcleo del terraplén y del 100% del Próctor Modificado en coronación. Se recomienda utilizar tongadas de 25-30 centímetros de espesor después de compactar. El espesor de tongada ha de ser superior a dos veces el tamaño máximo del material a utilizar.

Se podrá controlar el comportamiento del material mediante ensayos de carga con placa según norma NLT-357/98 o UNE 103808:2006; además de ensayos de densidad "in situ" mediante equipo nuclear según norma ASTM D-2922 o D-3017.

En nuestro caso, los materiales provenientes de la excavación de los rellenos antrópicos podrán utilizarse en base a su clasificación según el PG-3, en la creación de rellenos:

Nivel geotécnico	Descripción	Clasificación	Utilización	Otras características
N <sub>1</sub>	Relleno antrópico	Tolerables	Cimiento y núcleo de terraplén	Altura de tongada de 25-30 centímetros, compactada como mínimo al 95% del Próctor modificado

### 3.4.8.- Estudio de la explanada

Para definir el tipo de explanada empleado en el Proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1 IC: "Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras". A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Categoría de explanada	E1	E2	E3E3
Ev2 (MPa)	≥ 60	≥ 1200	≥ 300

La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la figura siguiente, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

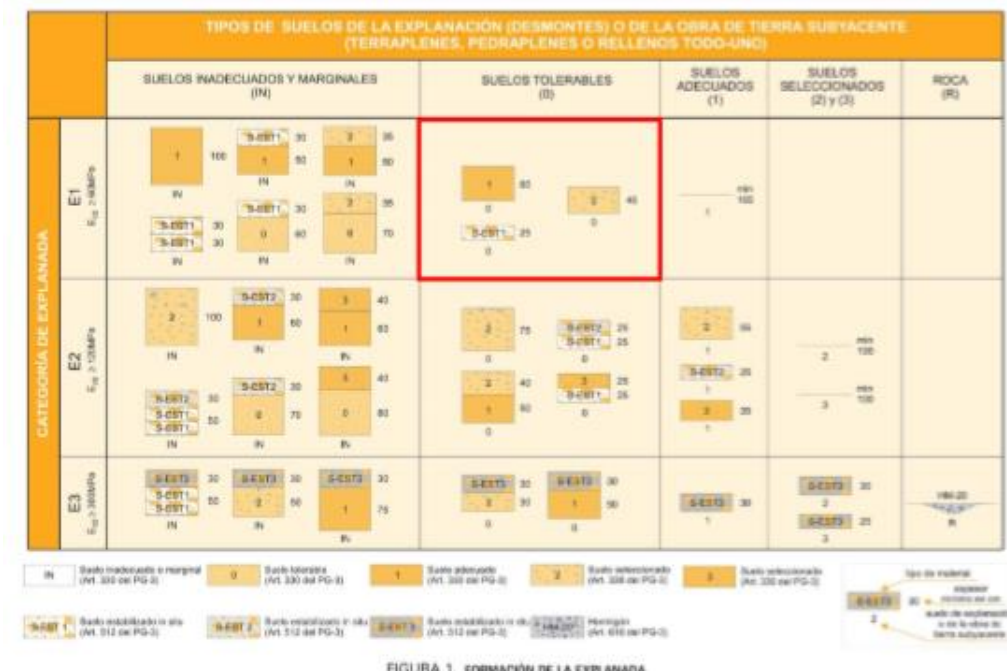


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Para la correcta aplicación de esta, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.
- Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), además de las complementarias recogidas en la tabla 4 de la Norma 6.1 IC.



TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	- CBR $\geq 3$ (*). - Contenido en materia orgánica $< 1\%$ . - Contenido en sulfatos solubles ( $SO_3$ ) $< 1\%$ . - Hinchamiento libre $< 1\%$ .
1	Suelo adecuado	330	- CBR $\geq 5$ (**).
2	Suelo seleccionado	330	- CBR $\geq 10$ (**).
3	Suelo seleccionado	330	- CBR $\geq 20$ (*).
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

(\*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.  
(\*\*) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR  $\geq 6$  y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR  $\geq 12$ . Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.



c) La figura 1 se estructura según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). Se consideran los siguientes tipos: inadecuados y marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con CBR  $\geq 20$  en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo 3.

d) Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.

e) Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 centímetros de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas del tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

f) Los espesores prescritos en la figura no podrán ser reducidos aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

En nuestro caso, se ha definido una categoría de explanada E1 y dado que los materiales subyacentes se clasificarían como tolerables, podremos formar una explanada con 60 centímetros de suelo adecuado, con 45 centímetros de suelo seleccionado con C.B.R.  $\geq 20$  en la puesta en obra, o también 25 centímetros de suelo estabilizado in situ con cemento tipo S-Est1.

Para el dimensionamiento de las secciones de firme, nos podemos basar en las relaciones en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil. La figura siguiente recoge las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado (podría darse por válida una T4 en nuestro caso) y la categoría de explanada (E1 en nuestro caso). Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto.

### 3.5.- Implantación y tensión admisible del terreno

En cuanto a la cota de implantación se puede recomendar la realización de las pistas deportivas a una cota aproximada de -18,00 metros según plano topográfico, a fin de equilibrar los movimientos de tierras, realizando excavación en la zona este de la parcela y relleno en la zona oeste de la parcela, tal y como se recomienda en los apartados anteriores.

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio, y además se deberá tener en cuenta las características de la estructura proyectada.

En líneas generales se puede considerar la presencia de un primer nivel de relleno antrópico de compacidad muy suelta a suelta, de capacidad portante inferior a 1.0 kp/cm<sup>2</sup>, con un espesor medio de 1,40-1,60 metros. A continuación, un relleno antrópico de compacidad media a densa, de capacidad portante entre 1.0 y 1.5 kp/cm<sup>2</sup> y espesor variable entre 0,60 y 4,00 metros. Y finalmente un sustrato rocoso esquistoso alterado en G.M. III-II de capacidad portante superior a 2.5 kp/cm<sup>2</sup> de espesor observado de 3,50 a 4,90 metros.

### 3.6.- Conclusiones

- Para la realización del proyecto de "Construcción de velódromo y pista de patinaje en Oleiros", se desarrolla el presente Anexo Geológico y Geotécnico, de carácter orientativo, al tratarse de un proyecto meramente académico. Se plantea la construcción de una pista para bicicletas de 250 m de cuerda interior y 8 m de ancho, una pista de patinaje de velocidad de 200 m de cuerda y ancho 6 m y un recinto interior con dos pistas multiusos de 19 x 32 m en la parcela de Bastiagueiro (concello de Oleiros) anexa a las instalaciones deportivas de INEF. El terreno actual está formado por terreno llano, aunque escalonado en tres plataformas a diferentes niveles. Se realizaron 2 sondeos geotécnicos, 5 calicatas con retroexcavadora, 6 penetrómetros, ensayos de laboratorio e inspección del terreno.
- Los ensayos de campo realizados indicaron la presencia de un terreno en superficie correspondiente con un relleno antrópico formado por fragmentos y bloques rocosos ligeramente arcillosos, con un espesor de 2,10 a 5,5 m, y a continuación se observa un sustrato rocoso esquistoso alterado grado G.M. III-II de espesor 3,5 a 4,9 m.
- En lo que se refiere a hidrogeología de la parcela, como se ha podido comprobar durante la campaña de trabajos de campo, se ha localizado la presencia del nivel freático en el sondeo "S-1", a cota -3,6 m y en la calicata "C-5" a -2,0 m,



respecto a la cota de inicio de los mismos (cota topográfica 15,20 m, aproximadamente). Las mediciones efectuadas corresponden a medidas puntuales, realizadas en el mes de diciembre, tras un período continuado de lluvias intensas, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, por lo que se recomienda diseñar sistemas de drenaje que eviten filtraciones. El término de nivel freático utilizado se refiere únicamente a la profundidad a la cual se encuentra el agua en los sondeos y las calicatas.

- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), y considerando como una construcción de importancia moderada, no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de las pistas deportivas y construcciones auxiliares.
- Por los conocimientos geotécnicos y comparaciones con ensayos limítrofes estudiados, se deduce de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, que no son terrenos colapsables ni expansivos, por lo que no habrá que tomar ninguna medida especial en este sentido.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno y en el agua freática, se deduce que se trata de terrenos y aguas no agresivos al hormigón, por lo que se empleará un hormigón con las condiciones de exposición especificadas. En el caso de elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km), como es este caso, existe una exposición aérea designada como IIIa.
- En cuanto a la excavabilidad de los materiales correspondientes con el relleno antrópico (nivel 1), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (excavadoras) y equipos mecánicos potentes en profundidad.
- Respecto a las medidas de contención, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:1V, en el caso del relleno antrópico, así como se recomienda diseñar un sistema de drenaje superficial protegiendo a los taludes de la caída directa del agua sobre ellos, ayudando a su estabilidad. En caso de no poder a estos taludes con los ángulos pertinentes para su estabilidad natural, se recomienda la realización de pequeños muros de contención, rellenando posteriormente el trasdós con un buen jabre bien compactado en pequeñas tongadas.
- Los materiales de la excavación del relleno antrópico, clasificados como suelos tolerables según el PG-3, se podrán utilizar en el núcleo y cimiento de terraplenes, en caso de necesitar la realización de un relleno en la zona oeste de la parcela para la nivelación de las pistas planteadas.
- Para la realización de rellenos de tipo estructural, previamente se deberá sanear, desbrozar y recompactar la superficie de apoyo. Además de realizar el drenaje y canalización de las aguas. Posteriormente se aportarán materiales seleccionados, adecuados o tolerables en la cimentación y en el núcleo, y materiales adecuados o seleccionados en la coronación. Estos materiales deberán ser compactados en tongadas con espesores de 25-30 cm, hasta una compacidad el 95% del Próctor modificado en el cimiento y núcleo y del 100% del Próctor modificado en la coronación. Se recomienda controlar el comportamiento del nuevo material mediante ensayos de carga con placa según norma NLT-357/98 o UNE 103808:2006, además de ensayos de densidad "in situ" mediante equipo nuclear según norma ASTM D-2922 o D-3017.
- Respecto a la categoría de la explanada, definida como E1 y dado que los materiales subyacentes que se clasificarían como tolerables, podremos formar una explanada con 60 cm de suelo adecuado, con 45 cm de suelo seleccionado con CBR  $\geq 20$  en la puesta de obra o también 25 cm de suelo estabilizado in situ con cemento tipo S-Est1.
- Para la confirmación del estudio geotécnico, una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de las instalaciones, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en caso de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación del proyecto a las características geotécnicas del terreno.

### 3.7.- ANEXOS:

3.7.1.- ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.7.2.- PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS

3.7.3.- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.7.4.- REGISTRO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

3.7.5.- REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS A ROTACIÓN

3.7.6.- REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL

3.7.7.- ACTAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

3.7.8.- PERFILES GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS

3.7.9.- TABLAS DE CORRELACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

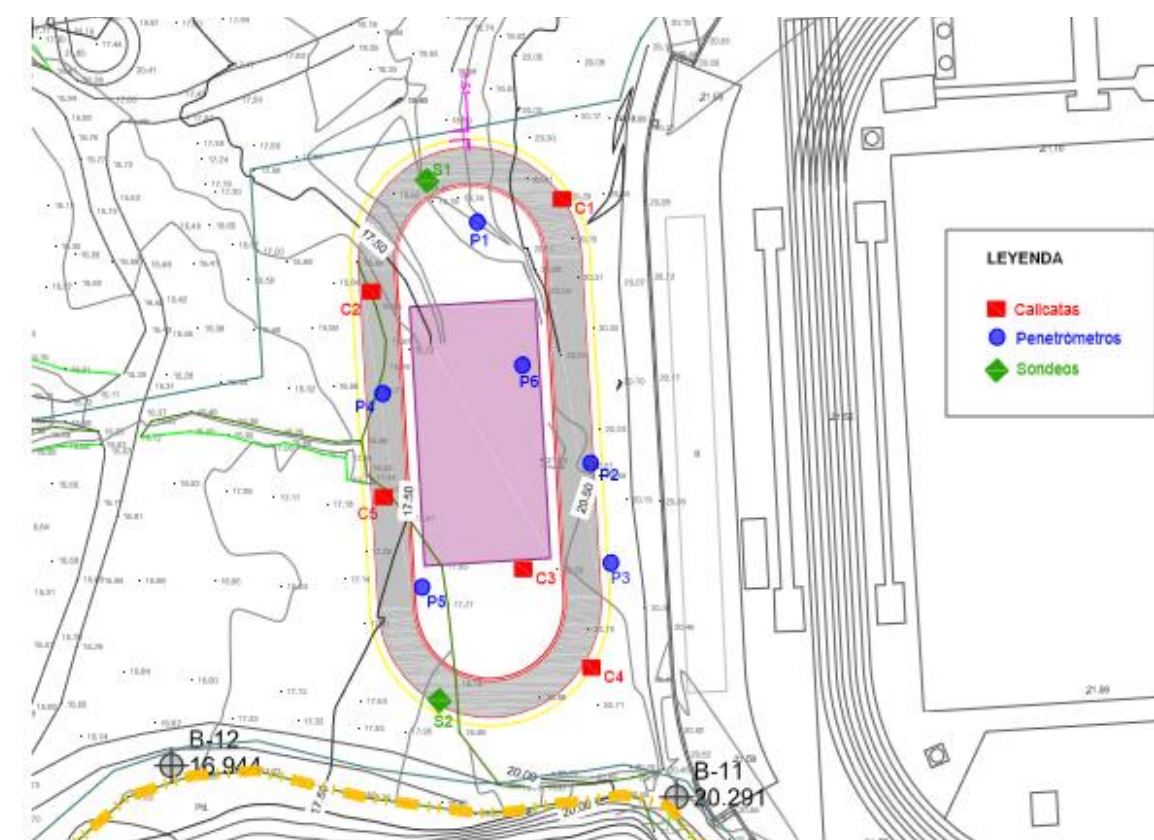
3.7.10.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO



### 3.7.1.- ORTOIMÁGENES Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO



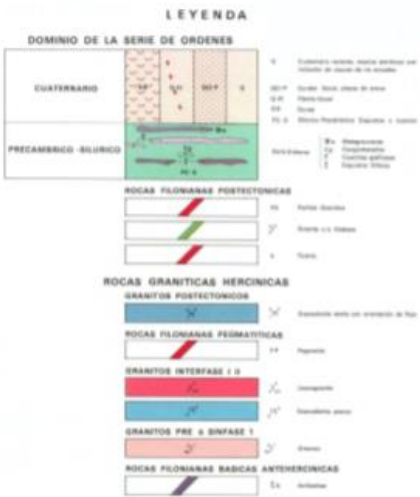
### 3.7.2.- PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS





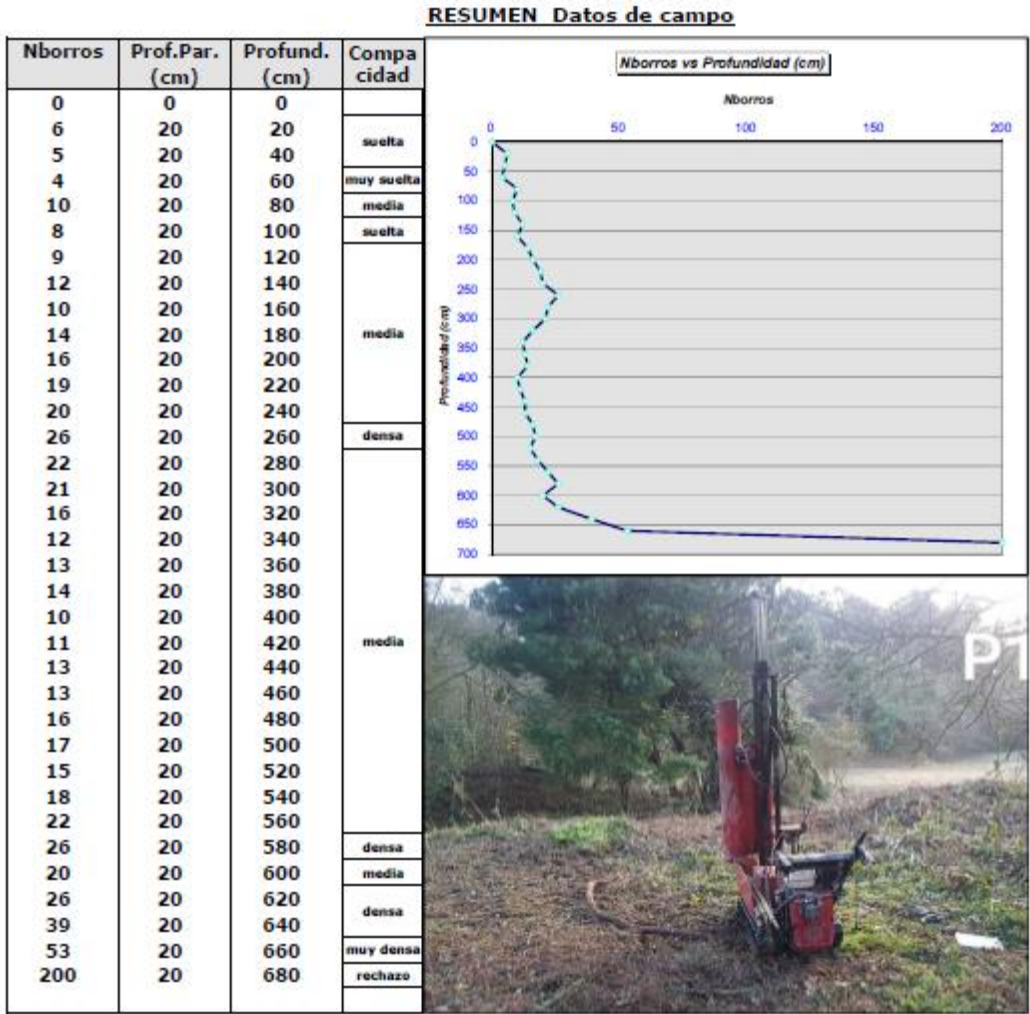


3.7.3.- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



3.7.4.- REGISTRO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 1 de 6
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018
SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552078; Y= 4798670
COTA DE INICIO:	Z= 19,00 M
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO



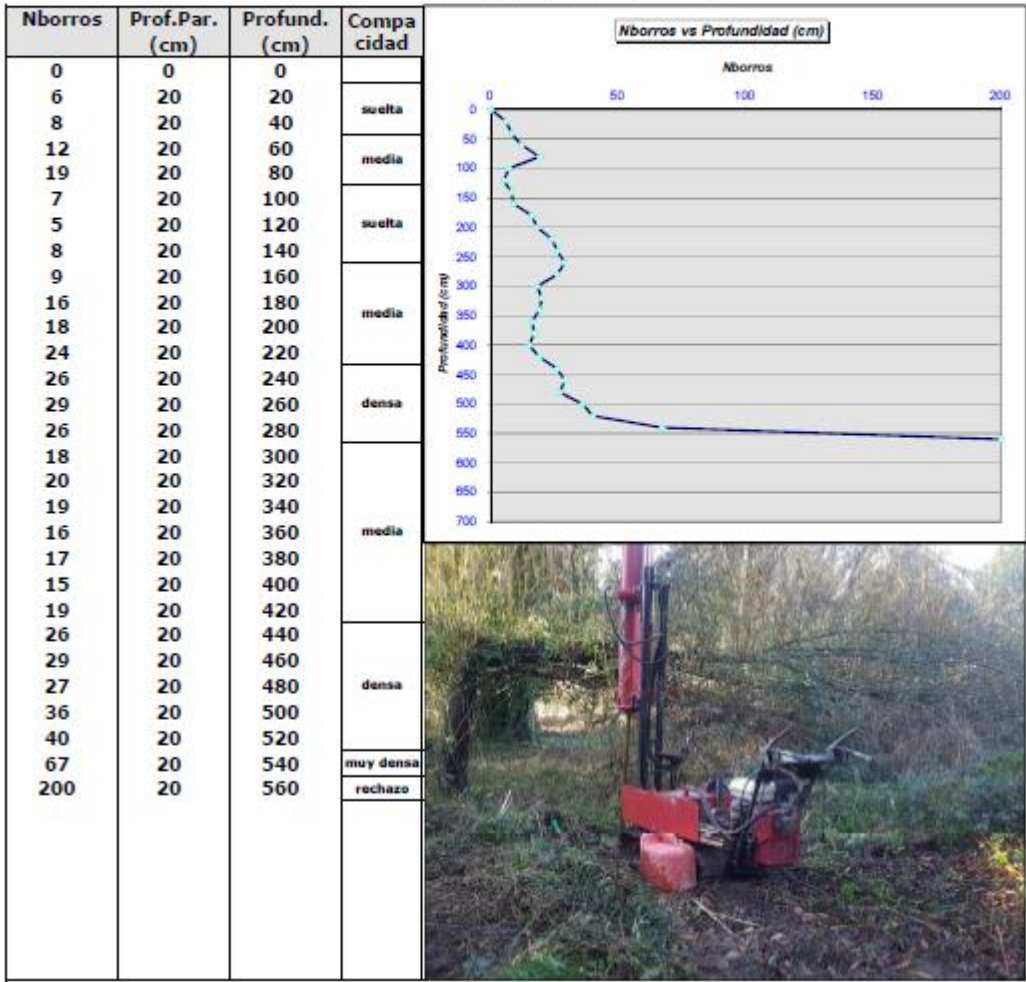
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 2 de 6
--	-----------



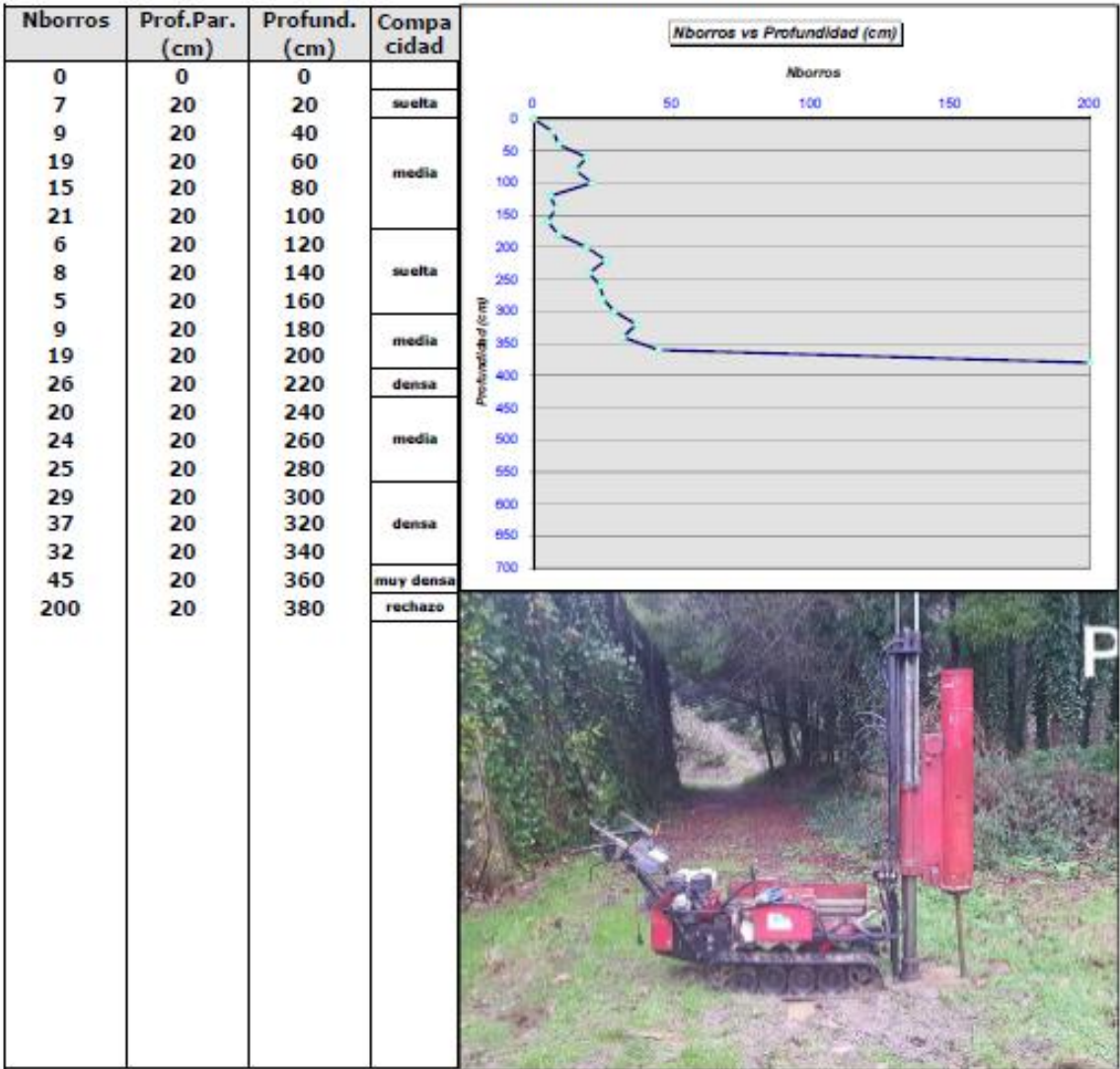
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018
SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552098; Y= 4798629
COTA DE INICIO:	Z= 20,50 M
NIVEL FREÁTICO:	COTA: -2,90M

SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552101; Y= 4798612
COTA DE INICIO:	Z= 20,30 M
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO

RESUMEN Datos de campo



RESUMEN Datos de campo



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 3 de 6
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 4 de 6
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018
SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552061; Y= 4798641
COTA DE INICIO:	Z= 16,50 M
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO

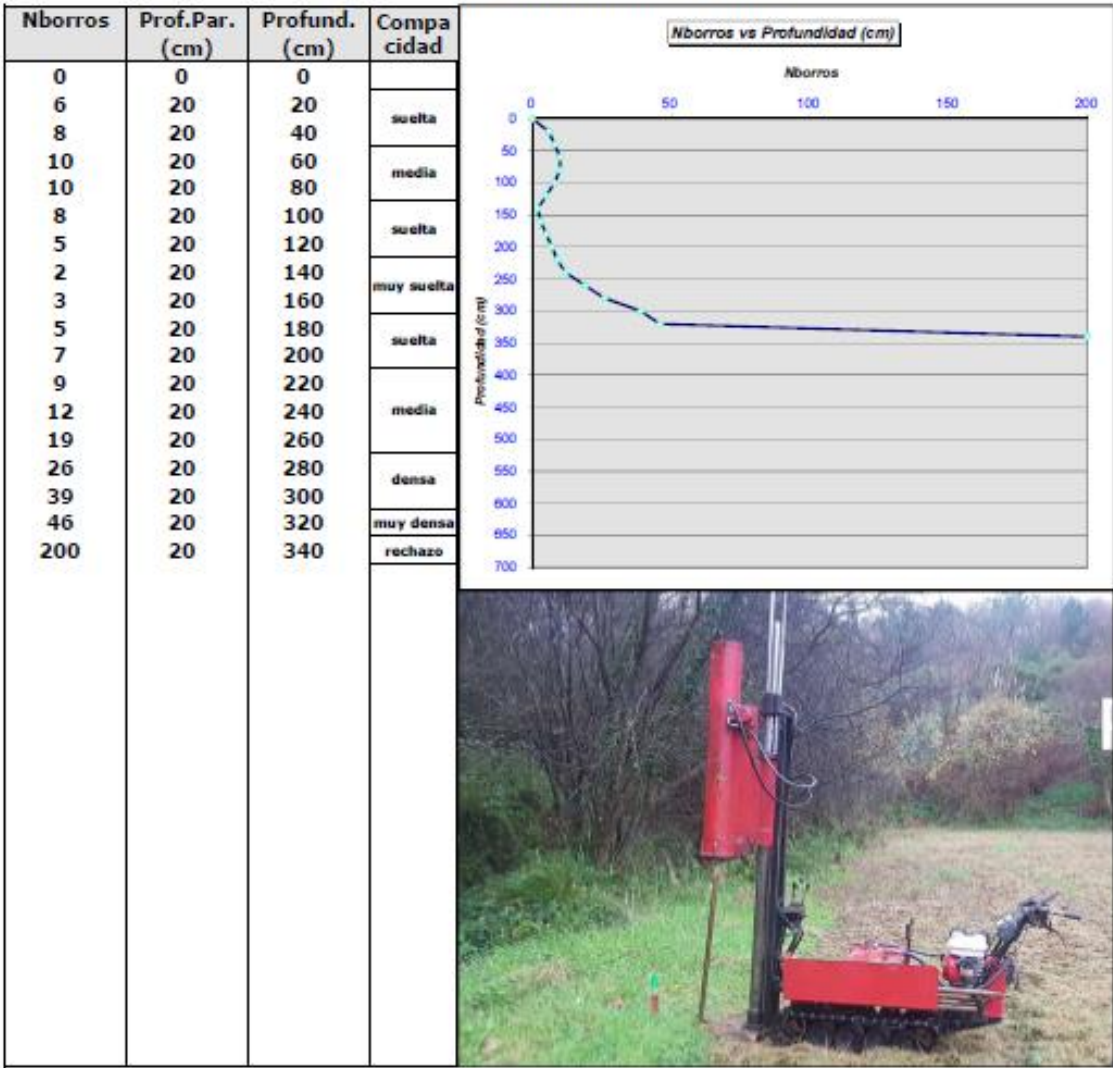




RESUMEN Datos de campo



RESUMEN Datos de campo



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 5 de 6
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018
SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552068; Y= 4798608
COTA DE INICIO:	Z= 17,70 M
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA:	Nº 6 de 6
PROMOTOR:	EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE EN OLEIROS
FECHA:	18/12/2018
SITUACIÓN:	U.T.M.: X= 552085; Y= 4798646
COTA DE INICIO:	Z= 20,50 M
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO



RESUMEN Datos de campo



3.7.5.- REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS A ROTACIÓN





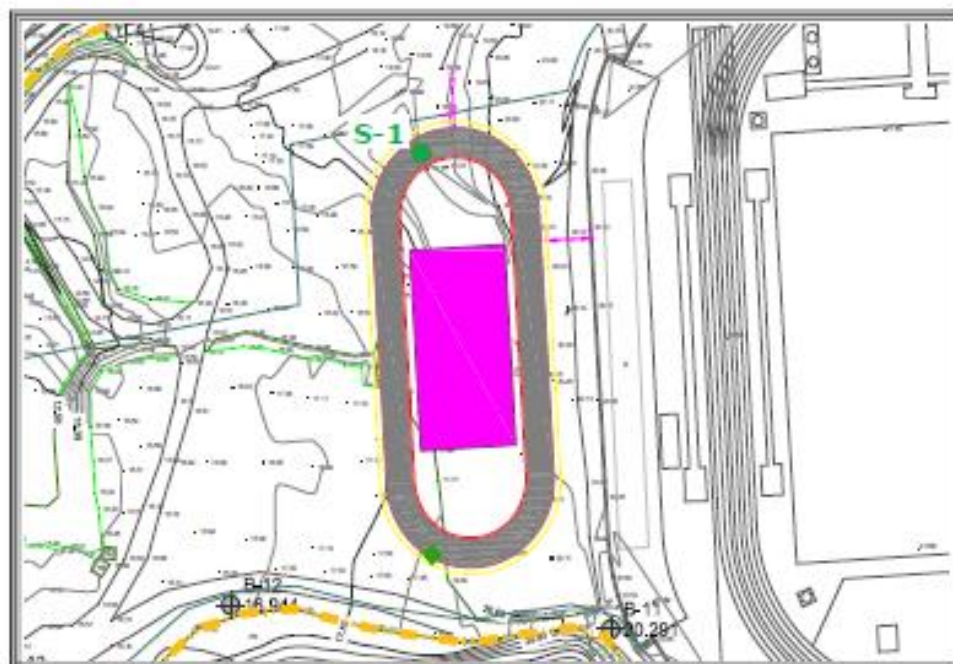
PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ	FECHA INICIO: 18-12-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-1"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552069; Y= 4798677	COTA DE INICIO: Z= 18,80 METROS	COTA FINAL: Z=9,80 METROS
			COTA FINAL: Z=9,80 METROS	FECHA FIN: 19-12-18

TIPO DE BATERÍA Y DIÁMETRO	TIPO DE CORONA	ESCALA (METROS)	ESPESES DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	NIVEL PSÍQUICO	RECUPERACIÓN (%)				R.Q.D. (%)				GRADO DE ALTERACIÓN (ISRM)					Nº DE PRUEBAS CADA 30 cms (N10)	ENSAYOS IN SITU			ENSAYOS DE LABORATORIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
																						ENSAYO SPT		MUESTRAS DE TERRENO		OTROS ENSAYOS	Humedad natural (%)	Densidad aparente (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Corte directo		OTROS ENSAYOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
								20	50	75	100	20	40	60	80	100	VI	V	IV	III		II	I	Cota	Golpeo N <sub>60</sub>				Cota	Tipo de muestra	L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,080	Pasa		Φ (°)	C (Kg/cm²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
B.S. 101 Ø	W	0,00 -1,00 -2,00 -3,00 -4,00	(5,50)		Sucesión de diferentes niveles. De 0,00 a 1,60 metros, unos limos algo arenosos de color pardo. De 1,60 a 2,80 metros, pequeños fragmentos rocosos de diferente naturaleza a en una matriz limosa arcillosa de color rojizo. De 2,80 a 4,60 metros, limos de color gris claro con fragmentos rocosos y bloques rocosos de naturaleza cuarcítica. De 4,60 a 5,50 metros unas arenas limosas de color gris oscuro con pequeños fragmentos cuarcíticos.  Presenta una compactación de floja a media, con rechazos debido a bloque rocosos.  Correspondiente con un relleno antrópico.	N <sub>1</sub>											-1,00-1,60	6-6-6-49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													





PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ	FECHA INICIO: 18-12-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-1"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552069; Y= 4798677	COTA DE INICIO: Z= 18,80 METROS	FECHA FIN: 19-12-18



Croquis situación del sondeo "S-1"



Emplazamiento del sondeo "S-1"



S-1 (0,00-3,40 m)



S-1 (3,40-6,40 m)

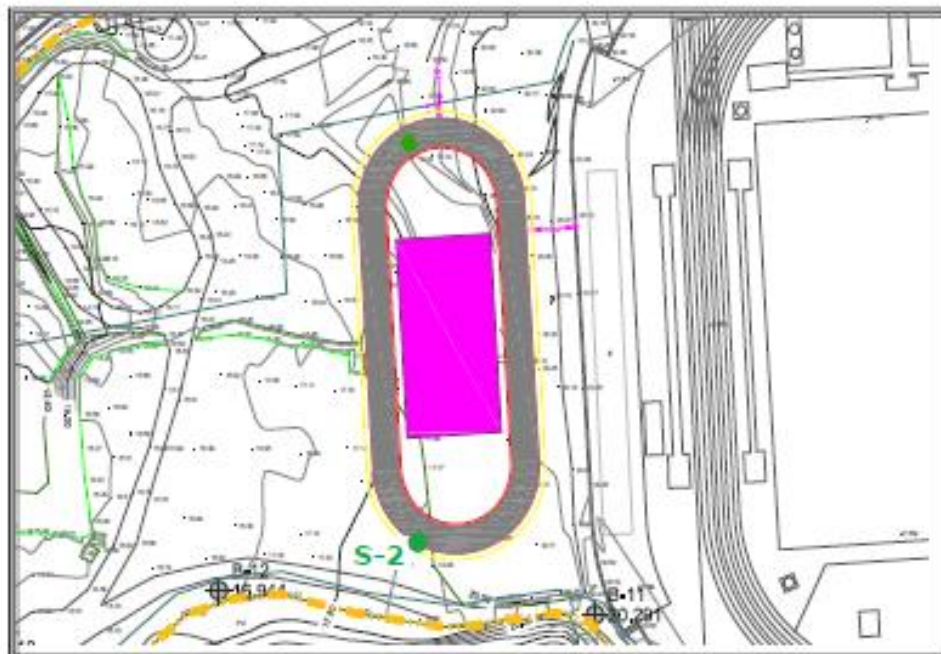


S-1 (6,40-9,00 m)





PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ	FECHA INICIO: 19-12-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-2"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552071; Y= 4798589	COTA DE INICIO: Z=18,20 METROS	COTA FINAL: Z=-11,20 METROS.
FECHA FIN: 20-12-18				



Croquis situación del sondeo "S-2"



Emplazamiento del sondeo "S-2"



S-2 (0,00-3,40 m)



S-2 (3,40-6,40 m)



S-2 (6,40-7,00 m)



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)	TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ	FECHA INICIO: 19-12-18
SONDEO Nº: SONDEO "S-2"	NATURALEZA DEL TERRENO: RELLENO	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552071; Y= 4798589	COTA DE INICIO: Z=18,20 METROS	FECHA FIN: 20-12-18



Croquis situación del sondeo "S-2"



Emplazamiento del sondeo "S-2"



S-2 (0,00-3,40 m)



S-2 (3,40-6,40 m)



S-2 (6,40-7,00 m)



**3.7.6.- REGISTRO DE LAS CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL**



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS		OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO		PROYECTO: CONSTRUCCION PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)			TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ
CALICATA Nº: "C-1"	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552093; Y= 4798674	COTA DE INICIO: Z= 20,30 METROS		COTA FINAL: Z=17,70 METROS	FECHA DE REALIZACIÓN: 13-12-18	MÁQUINA EMPLEADA: EXCAVADORA JCB 3CX	

[illegible]

#### Emplazamiento de la calicata



*Detalles de las paredes de la calicata*



#### Detalles de los materiales de la calicata

**OBSERVACIONES**

Las paredes de la calicata se mantienen estables hasta una cota de -1,40 metros que comienza a haber desprendimientos.

No se identificó afluencia de agua freática a lo largo de toda la profundidad de la calicata.



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCION PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)			TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ
CALICATA Nº: "C-2"	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552060; Y= 4798658	COTA DE INICIO: Z= 16,65 METROS	COTA FINAL: Z= 15,15 METROS	FECHA DE REALIZACIÓN: 13-12-18	MÁQUINA EMPLEADA: EXCAVADORA JCB 3CX

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO																
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Materia orgánica (%)	Sales Solubles (%)	Yesos (%)	Potencial colapso: Ic (%)	Hincham. libre (%)	Agravidad		CLASIFICACIÓN SUCS / PG-3	
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,060	Pasa							Acid. BG (ml/kg)		Sulfatos (mg/kg)
0,00	(1,50)		Fragmentos y bloques, de formas angulosas y naturaleza esquistosa en una matriz de arenas limosas algo arcillosas, de color pardo a ocre. No se identifica textura o estructura propia de un terreno natural.	N <sub>1</sub>	Ripable																				
-0,50			En la última palada se observan unos limos arenosos de color negruzco y contenido en materia orgánica, junto a unas arenas limosas de color pardo a ocre. Pueden corresponder con un delgado nivel del antiguo terreno natural (antigua cobertura vegetal y suelo residual esquistoso). A continuación se finaliza la calicata al encontrarse con un sustrato rocoso no ripable.																						
-1,00			Correspondiente con un relleno antrópico, realizado fundamentalmente con materiales naturales procedente de las proximidades.																						
-1,50			FIN DE LA CALICATA (-1,50 metros)																						
-2,00																									
-2,50																									
-3,00																									



Emplazamiento de la calicata



Detalles de las paredes de la calicata



Detalles de los materiales de la calicata

#### OBSERVACIONES

Las paredes de la calicata se mantienen relativamente estables durante toda la excavación.

Se finaliza la calicata al encontrarse con un sustrato rocoso no ripable con la maquinaria empleada.

No se identificó afluencia de agua freática a lo largo de toda la profundidad de la calicata.



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS		OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO		PROYECTO: CONSTRUCCION PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)			TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ
CALICATA Nº: "C-3"	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552086; Y= 4798611	COTA DE INICIO: Z= 20,60 METROS		COTA FINAL: Z= 18,00 METROS		FECHA DE REALIZACIÓN: 13-12-18	MÁQUINA EMPLEADA: EXCAVADORA JCB 3CX

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO																
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Materia orgánica (%)	Sales Solubles (%)	Yesos (%)	Potencial colapso Ic (%)	Hincham. libre (%)	Agregabilidad		CLASIFICACIÓN SUCS / PG-3	
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,000	Pasa							Acid. BG (ml/kg)		Sulfatos (mg/kg)
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>																									



Emplazamiento de la calicata



Detalles de las paredes de la calicata



Detalles de los materiales de la calicata


#### OBSERVACIONES

Las paredes de la calicata se mantienen estables durante toda la excavación.

No se identificó afluencia de agua freática a lo largo de toda la profundidad de la calicata.



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCION PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)				TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ
CALICATA Nº: "C-4"	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552098; Y= 4798595	COTA DE INICIO: Z= 20,75 METROS	COTA FINAL: Z= 18,25 METROS	FECHA DE REALIZACIÓN: 13-12-18	MÁQUINA EMPLEADA: EXCAVADORA JCB	

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO																	
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Materia orgánica (%)	Sales Solubles (%)	Yesos (%)	Potencial colapso Ic (%)	Hincham. libre (%)	Agregioidad		CLASIFICACIÓN SUCS / PG-3		
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,060	Pasa							Acid. BG (ml/kg)		Sulfatos (mg/kg)	
0,00	(2,50)		<p>Arenas limosas algo arcillosas, de color pardo a ocre. Presenta algunos fragmentos y bloques, de forma subangulosa, fundamentalmente de naturaleza esquistosa. No se identifica textura o estructura propia de un terreno natural.</p> <p>Correspondiente con un relleno antrópico, realizado fundamentalmente con materiales naturales procedente de las proximidades.</p>	N <sub>1</sub>	Fácilmente ripable																					
-0,50																										
-1,00																										
-1,50																										
-2,00																										
-2,50			FIN DE LA CALICATA (-2,50 metros)				M.B.	-2,50 m			28,6	2,0	42,9	17,7	12,9	0,0	0,18	0,12	0,64	0,35	0,25				Grava limosa "GM" Suelo tolerable	
-3,00																										



Emplazamiento de la calicata



Detalles de las paredes de la calicata



Detalles de los materiales de la calicata


#### OBSERVACIONES

Las paredes de la calicata se mantienen estables durante toda la excavación.

No se identificó afluencia de agua freática a lo largo de toda la profundidad de la calicata.



PETICIONARIO: EXCMO. CONCELLO DE OLEIROS		OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO		PROYECTO: CONSTRUCCION PISTA DE PATINAJE EN BASTIAGUEIRO, OLEIROS (A CORUÑA)			TÉCNICO ENCARGADO: N. DIEZ
CALICATA Nº: "C-5"	SITUACIÓN: U.T.M.: X= 552061; Y= 4798623	COTA DE INICIO: Z=17,20 METROS		COTA FINAL: Z= 15,20 METROS		FECHA DE REALIZACIÓN: 13-12-18	MÁQUINA EMPLEADA: EXCAVADORA JCB 3CX

ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO	TIPO DE MUESTRA	COTA DE MUESTREO	ENSAYOS DE LABORATORIO																
									Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Materia orgánica (%)	Sales Solubles (%)	Yesos (%)	Potencial colapso Ic (%)	Hincham. libre (%)	Agravidad		CLASIFICACIÓN SUCS / PG-3	
											L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,060	Pasa							Acid. BG (ml/kg)		Sulfatos (mg/kg)
0,00	(2,00)		Arenas limosas arcillosas, de color pardo a ocre. Presenta fragmentos y algunos bloques, de formas subangulosas, fundamentalmente de naturaleza esquistosa, pero también se observo algún fragmento cuarcítico y granítico. No se identifica textura o estructura propia de un terreno natural.  Correspondiente con un relleno antrópico, realizado fundamentalmente con materiales naturales procedente de las proximidades.	N <sub>1</sub>	Fácilmente ripable																				
-0,50																									
-1,00																									
-1,50																									
-2,00			FIN DE LA CALICATA (-2,00 metros)				M.B.	-2,00 m			N.P.	N.P.	33,8	11,6	8,2	0,0	0,87	0,14	0,62	0,55	0,30			Grava "GM"- "GP" Suelo tolerable	
-2,50																									
-3,00																									



Emplazamiento de la calicata



Detalles de las paredes de la calicata



Detalles de los materiales de la calicata

#### OBSERVACIONES

Las paredes de la calicata se mantienen estables durante toda la excavación.

Se identificó débilmente la afluencia de agua freática en el fondo de la calicata.



**CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL PG-3**

Tipo de suelo	Granulometría	Límites Atterberg	Ensayos químicos	Deformación
Terraplenes en general	Pasa tamiz 20 mm > 70% ó Pasa tamiz 0,08 mm > 35%			
Suelos seleccionados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 0,4 mm < 15%  Si pasa 0,40 mm > 15%: *pasa tamiz 2 mm < 80% *pasa tamiz 0,4 mm < 75% *pasa tamiz 0,08 mm < 25%	L.L. < 30 y I.P. < 10	Materia orgánica < 0,2 %  Sales solubles < 0,2%	
Suelos adecuados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 2 mm < 80% Pasa tamiz 0,08 mm < 35%	L.L. < 40 y si L.L. > 30 el I.P. > 4	Materia orgánica < 1 %  Sales solubles < 0,2%	
Suelos tolerables		L.L. < 65 y si L.L. > 40 el I.P. > 0,73	Materia orgánica < 2 %  Yesos < 5% Otras s.s. distintas < 1%	Colapso < 1%  Hinchamiento < 3%
Suelos marginales		L.L. > 90 y si el I.P. < 0,73	Materia orgánica < 5 %	Hinchamiento < 5%
Suelos inadecuados	los que no se pueden incluir en las categorías anteriores			

**3.7.7.- ACTAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN CASAGRANDE**

SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA	GRAVA LIMPIA	GW	GRAVAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, GRAVA Y ARENA, CON PUELOS DE PIEDRA	SUELOS DE GRANO FINO	LIMO Y ARCILLA LÍMITES LÍQUIDO MAYOR DE 5	ML	SUELOS INCOMPACTOS Y ARENOSOS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		GRAVA CON FINOS	GP	GRAVAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, GRAVA Y ARENA, CON PUELOS DE PIEDRA			CL	ARCILLAS INCOMPACTAS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		GRAVA CON FINOS	GM	GRAVAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, GRAVA Y ARENA, CON PUELOS DE PIEDRA			OL	SUELOS INCOMPACTOS Y ARENOSOS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		GRAVA CON FINOS	GC	GRAVAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, GRAVA Y ARENA, CON PUELOS DE PIEDRA			MH	SUELOS INCOMPACTOS Y ARENOSOS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENA LIMPIA	SW	ARENAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, ARENAS, CON PUELOS DE PIEDRA		LIMO Y ARCILLA LÍMITES LÍQUIDO MAYOR DE 5	CH	ARCILLAS INCOMPACTAS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		ARENA CON FINOS	SP	ARENAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, ARENAS, CON PUELOS DE PIEDRA			OH	ARCILLAS INCOMPACTAS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		ARENA CON FINOS	SM	ARENAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, ARENAS, CON PUELOS DE PIEDRA			PT	SUELOS INCOMPACTOS Y ARENOSOS CON PUELOS DE LÍQUIDO MAYOR DE 5, CON PUELOS DE PIEDRA, ARENOSOS, ARCILLAS, LIMOS, ARENOSOS, PLASTICOS
		ARENA CON FINOS	SC	ARENAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, ARENAS, CON PUELOS DE PIEDRA				
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENA LIMPIA				SUELOS MUY ORGANICOS		
		ARENA CON FINOS						

Hojas resumen de los ensayos de laboratorio de muestras de suelo:



## DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-278/18

Obra:	Pista de patinaje
Descripción:	Estudio geológico-geotécnico
Situación:	Bastiagueiro, Oleiros (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Oleiros

## DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-131218/05
Fecha de toma:	13-dic-2018
Fecha del ensayo:	20-dic-2018
Lugar de la toma:	Calicata "C-1"
Cota de la muestra:	Cota -2,60 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Relleno antrópico

## RESULTADOS OBTENIDOS

## 1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumul.
25	100,00
20	100,00
10	73,48
5	54,61
2	38,78
0,4	31,76
0,08	21,73
PASA	0,00

## 2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) ( % ):	35,4
Límite Plástico (L.P.) ( % ):	32,6
Índice Plasticidad (I.P.) ( % ):	2,8

## 3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Humedad natural ( % ):	
Materia orgánica ( % ):	0,84
Acidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	
Contenido en sales solubles ( % ):	0,1455
Contenido en yesos ( % ):	0,56
Contenido en sulfatos solubles (%):	

## 4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno ( ° ):	
Coefficiente de cohesión ( Kg / cm <sup>2</sup> ):	
Rest. compresión simple ( N / mm <sup>2</sup> ):	
Densidad Proctor Modif. ( g / cm <sup>3</sup> ):	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento libre ( % ):	0,35
Potencial colapso I <sub>c</sub> ( % ):	0,40

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo tolerable

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena limosa "SM"

## OBSERVACIONES

## DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-278/18

Obra:	Pista de patinaje
Descripción:	Estudio geotécnico-geológico
Situación:	Bastiagueiro, Oleiros (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Oleiros

## DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-131218/08
Fecha de toma:	13-dic-2018
Fecha del ensayo:	20-dic-2018
Lugar de la toma:	Calicata "C-3"
Cota de la muestra:	Cota -2,60 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Relleno antrópico

## RESULTADOS OBTENIDOS

## 1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumul.
25	100,00
20	100,00
10	72,62
5	47,82
2	22,92
0,4	19,67
0,08	12,57
PASA	0,00

## 2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) ( % ):	-
Límite Plástico (L.P.) ( % ):	-
Índice Plasticidad (I.P.) ( % ):	No plástico

## 3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,68
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,50
Humedad natural ( % ):	11,72
Materia orgánica ( % ):	
Acidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	136
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	41
Contenido en sales solubles ( % ):	
Contenido en yesos ( % ):	

## 4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno ( ° ):	32
Coefficiente de cohesión ( Kg / cm <sup>2</sup> ):	0,32
Rest. compresión simple ( N / mm <sup>2</sup> ):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento ( % ):	
Colapso:	

Clasificación del terreno según Casagrande: Gravas limosas "GM"

## OBSERVACIONES





## DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-278/18

Obra:	Pista de patinaje
Descripción:	Estudio geológico-geotécnico
Situación:	Bastiaqueiro, Oleiros (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Oleiros

## DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-131218/06
Fecha de toma:	13-dic-2018
Fecha del ensayo:	20-dic-2018
Lugar de la toma:	Calicata "C-4"
Cota de la muestra:	Cota -2,50 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Relleno antrópico

## RESULTADOS OBTENIDOS

## 1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumulada
25	100,00
20	92,10
10	63,98
5	42,90
2	21,42
0,4	17,69
0,08	12,92
PASA	0,00

## 2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) ( % ):	28,6
Límite Plástico (L.P.) ( % ):	26,7
Índice Plasticidad (I.P.) ( % ):	2,0

## 3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Humedad natural ( % ):	
Materia orgánica ( % ):	0,22
Adidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	
Contenido en sales solubles ( % ):	0,1240
Contenido en yesos ( % ):	0,64
Contenido en sulfatos solubles (%):	

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo tolerable

Clasificación del terreno según Casagrande: Grava limosa "GM"

## OBSERVACIONES

## DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-278/18

Obra:	Pista de patinaje
Descripción:	Estudio geológico-geotécnico
Situación:	Bastiaqueiro, Oleiros (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Oleiros

## DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-131218/07
Fecha de toma:	13-dic-2018
Fecha del ensayo:	20-dic-2018
Lugar de la toma:	Calicata "C-5"
Cota de la muestra:	Cota -2,00 metros respecto cota inicio de la calicata
Tipo de muestra:	Relleno antrópico

## RESULTADOS OBTENIDOS

## 1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumulada
25	89,06
20	89,06
10	85,07
5	33,80
2	16,07
0,4	11,63
0,08	8,16
PASA	0,00

## 2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) ( % ):	-
Límite Plástico (L.P.) ( % ):	-
Índice Plasticidad (I.P.) ( % ):	No plástico

## 3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	
Humedad natural ( % ):	
Materia orgánica ( % ):	0,87
Adidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	
Contenido en sales solubles ( % ):	0,1350
Contenido en yesos ( % ):	0,62
Contenido en sulfatos solubles (%):	

## 4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno ( ° ):	
Coefficiente de cohesión ( Kg / cm <sup>2</sup> ):	
Resist. compresión simple ( N / mm <sup>2</sup> ):	
Densidad Proctor Modif. (g / cm <sup>3</sup> ):	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento libre ( % ):	0,30
Potencial colapso L <sub>c</sub> ( % ):	0,55

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo tolerable

Clasificación del terreno según Casagrande: Grava "GP"- "GM"

## OBSERVACIONES



**DATOS DE LA OBRA**

**CLAVE: SE-278/18**

Obra:	Pista de patinaje
Descripción:	Estudio geológico-geotécnico
Situación:	Bastiagueiro, Oleiros (A Coruña)
Peticionario:	Excmo. Concello de Oleiros

**DATOS DE LA MUESTRA**

Muestra nº:	EL-201218/02
Fecha de toma:	20-dic-2018
Fecha del ensayo:	21-dic-2018
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -1,60 a -2,20 metros
Tipo de muestra:	Relleño antrópico

**RESULTADOS OBTENIDOS**

**1. Análisis Granulométrico:**

Tamices	(%) pasa acumulada.
75	61,43
20	55,41
10	32,54
5	19,23
2	7,32
0,4	6,35
0,08	4,61
PASA	0,00

**2. Límites Atterberg:**

Límite Líquido (L.L.) ( % ):	34,3
Límite Plástico (L.P.) ( % ):	26,5
Índice Plasticidad (I.P.) ( % ):	7,8

**3. Determinaciones Físico - Químicas:**

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,77
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,46
Humedad natural ( % ):	21,71
Materia orgánica ( % ):	
Acidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	104
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	67
Contenido en sales solubles ( % ):	
Contenido en yesos ( % ):	

**4. Determinaciones Geomecánicas:**

Ángulo rozamiento interno ( ° ):	-
Coficiente de cohesión ( Kg / cm <sup>2</sup> ):	-
Resist. compresión simple ( N / mm <sup>2</sup> ):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento ( % ):	
Colepao:	

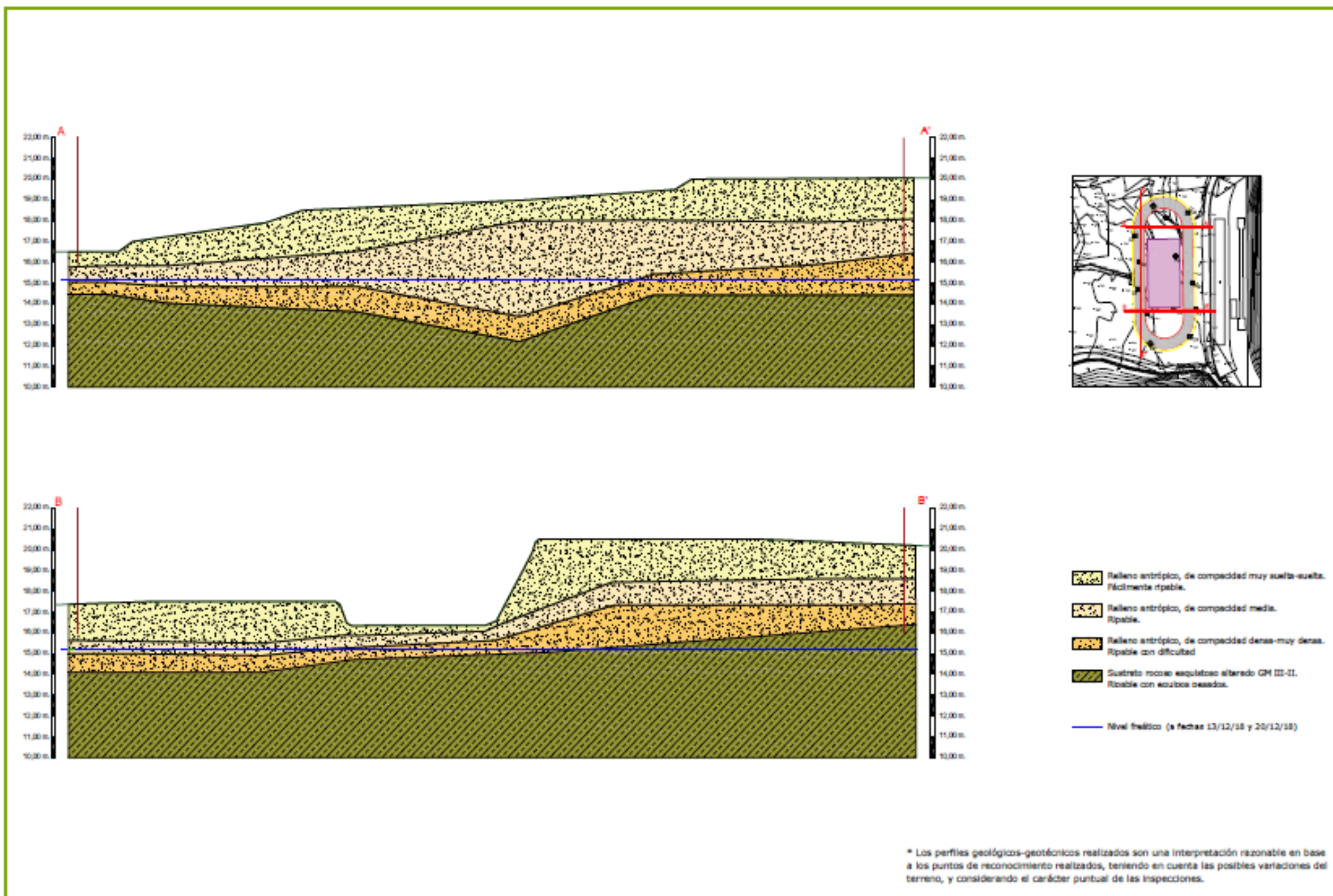
**Clasificación del terreno según Casagrande: Grava bien graduada "GW"**

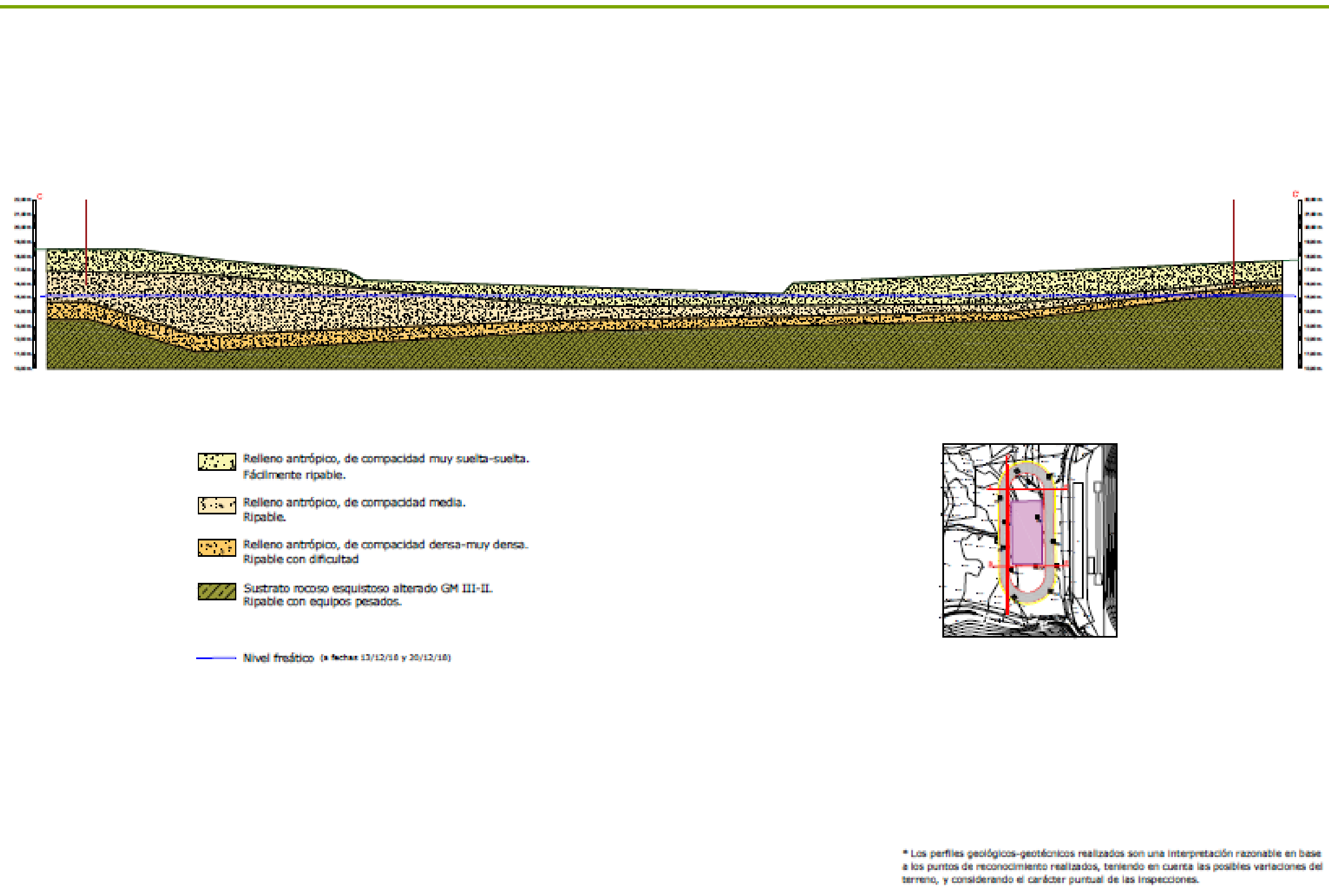
**OBSERVACIONES**



### **3.7.8.- PERFILES GEOLÓGICOS – GEOTÉCNICOS**









**3.7.9.- TABLAS DE CORRELACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS**





### PARÁMETROS GEOTÉCNICOS TÍPICOS EN SUELOS

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (S.U.C.S.)			
DIVISIÓN MAYOR	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN EL LABORATORIO	
SUELOS DE PARTICULAS GRANES Más de la mitad del material no retenido en la malla n.º 200 Más de la mitad del material no retenido en la malla n.º 200	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas limosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas arcillosas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas bien graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.	Gravas mal graduadas, más de 85% de gruesos y arena con poco o nada de limo.
SUELOS DE PARTICULAS FINAS Mínimo de la mitad del material grueso por la malla n.º 200 Las partículas de 0.075 mm. de diámetro no superan el 50% de la muestra			
LIMOS Y ARCILLAS LIMOS Y ARCILLAS LIMOS Y ARCILLAS LIMOS Y ARCILLAS	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos inorgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Limos orgánicos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
SUELOS COHESIVOS SUELOS COHESIVOS SUELOS COHESIVOS SUELOS COHESIVOS	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.
	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.	Suelos cohesivos, arena de más de 5% y arena de menos de 5%.

Grados de expansibilidad y valores medios de parámetros geotécnicos

Grado	Expansibilidad	Plazo (%)	Límite líquido	Índice de plasticidad	Presión de consolidación (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 30	< 30	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	30-60	30-60	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	60-95	60-95	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 95	> 95	> 300	> 10

Rango de valores del coeficiente de permeabilidad en suelos

Tipo de suelo	k (cm/s)
Grava bien graduada (GW)	> 1
Grava arcillosa (GP)	0.2-1
Grava bien graduada (GW)	0.05-0.2
Arena uniforme (SP)	$5 \times 10^{-3}$ -0.2
Arena bien graduada (SW)	$10^{-3}$ -0.1
Arena limosa (SM)	$10^{-4}$ - $5 \times 10^{-3}$
Arena arcillosa (SC)	$10^{-5}$ - $10^{-4}$
Limo de baja plasticidad (ML)	$5 \times 10^{-5}$ - $10^{-4}$
Arcilla de baja plasticidad (CL)	$10^{-5}$ - $10^{-6}$

Tabla 2.4.2. Algunas características elementales de los suelos que pueden utilizarse para estimaciones previas

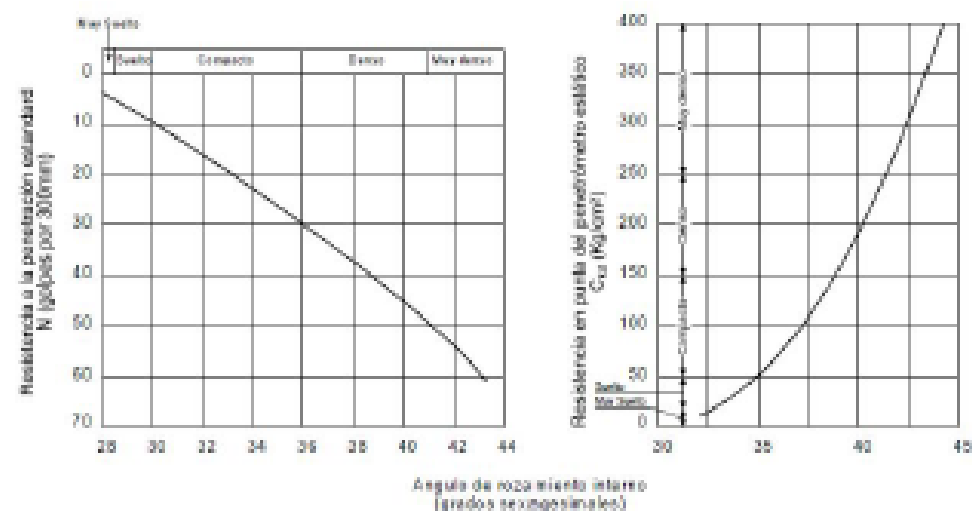
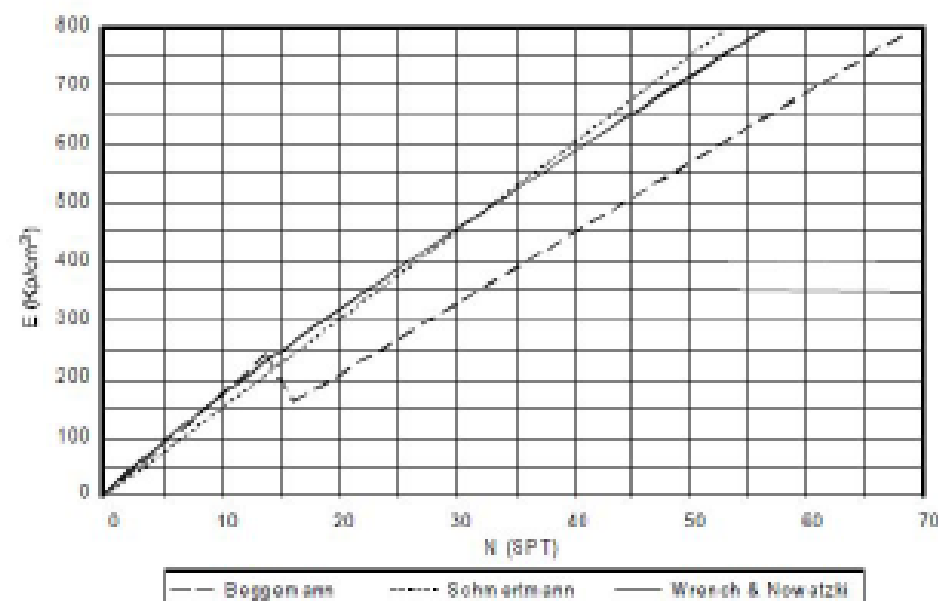
	Tipo de suelos	Consistencia	Índice de poros (e)	Cohesión (kPa)	Ángulo de Rozamiento (φ°)	Módulo de deformación (E) drenado (MPa)	Coeficiente de permeabilidad (k) (cm/s)	
Suelos granulares (1)	Gravas y arenas limpias (arenas > 10%)	Densa	0.25	0	45	100	10 <sup>-3</sup>	
		Media	0.35	0	40	50		
		Floja	0.45	0	35	20		
		Muy floja	0.60	0	30	10		
	Gravas y arenas con algo de limo y/o arcilla (5-10%) (2)	Densa	0.20	10	40	50	10 <sup>-3</sup>	
		Media	0.30	5	35	20		
		Floja	0.40	2	30	10		
		Muy floja	0.60	0	27	5		
	Gravas y arenas con gran contenido en suelos finos (5-10%) (3)	Densa	0.15	20	35	50	10 <sup>-4</sup>	
		Media	0.25	10	30	20		
		Floja	0.35	5	27	10		
		Muy floja	0.50	0	25	5		
Suelos arcillosos	Banquetes de todo tipo verticales y escombros de granularidad continua (nuevos)	Floja	0.50	0	40	10	-	
		Muy floja	0.70	0	35	5		
	Tipo de suelos	Consistencia	Índice de poros (e)	Resis. al corte sin drenaje (kPa)	Resistencia con drenaje C (kPa) (φ°)	Módulo de deformación (E) drenado (MPa)	Coeficiente de permeabilidad (k) (cm/s)	
Suelos cohesivos	Limos de granularidad uniforme con algo de arena y arcilla	Dura o firme	0.40	100	50	30	40	10 <sup>-6</sup>
		Media	0.60	60	20	25	15	
		Blanda	0.80	20	10	20	7	
		Muy blanda	-	10	0	18	2	
	Arcilla y limos arcillosos. Pueden contener grava y/o arena en proporciones menores del 70%	Dura o firme	0.35	>100	50	28	50	10 <sup>-8</sup>
		Media	0.50	80	20	23	30	
		Blanda	0.70	40	10	19	5	
		Muy blanda	-	20	0	15	1	

Los suelos con contenidos apreciables de materia orgánica tienen características mecánicas mucho más pobres que las indicadas en esta tabla.

- (1) Los suelos cohesivos, particularmente los arcillosos o coluviales pueden tener grados de resistencia bastante más bajos, en particular para presiones altas (cargas de hundimiento por punta de pilotes).
- (2) Para calcular pesos específicos puede utilizarse un peso específico relativo de las partículas igual a 2.7.
- (3) Los coeficientes de permeabilidad indicados son únicamente un valor típico. Suelos que obedecen a una misma descripción preliminar pueden tener permeabilidades dos o incluso tres órdenes de magnitud diferentes a los indicados.
- (4) El contenido en limo se refiere al porcentaje que pasa por el tamiz 0.075 mm.
- (5) El módulo de elasticidad puede variarse entre 0.20 para los suelos densos y 0.40 para los más flojos o blandos.
- (6) La resistencia al corte sin drenaje de suelos arcillosos normalmente consolidados depende de la presión vertical efectiva. Ver 2.2.0.2.



### PARÁMETROS GEOTÉCNICOS TÍPICOS EN SUELOS



### CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL PG-3

Tipo de suelo	Granulometría	Límites Atterberg	Ensayos químicos	Deformación
Terraplenes en general	Pasa tamiz 20 mm > 70% ó Pasa tamiz 0,08 mm > 35%			
Suelos seleccionados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 0,4 mm < 15%			
	Si pasa 0,40 mm > 15%: *pasa tamiz 2 mm < 80% *pasa tamiz 0,4 mm < 75% *pasa tamiz 0,08 mm < 25%	L.L. < 30 y L.P. < 10	Materia orgánica < 0,2 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos adecuados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 2 mm < 80% Pasa tamiz 0,08 mm < 35%	L.L. < 40 y si L.L. > 30 el L.P. > 4	Materia orgánica < 1 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos tolerables		L.L. < 65 y si L.L. > 40 el L.P. > 0,73	Materia orgánica < 2 % Yesos < 5% Otras s.s. distintas < 1%	Collapse < 1% Hinchamiento < 3%
Suelos marginales		L.L. > 90 y si el L.P. < 0,73	Materia orgánica < 5 %	Hinchamiento < 5%
Suelos inadecuados	los que no se pueden incluir en las categorías anteriores			





## PARÁMETROS GEOTÉCNICOS TÍPICOS EN ROCAS

Tabla 2.3.2. Escala de la meteorización de las rocas (ISRM)

Grado	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Roca sana	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeros pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad.
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. Toda la roca se podría perder su color original debido a la meteorización y superficialmente ser más débil que la roca sana.
III	Roca moderadamente meteorizada	Méjor de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma continua o en zonas aisladas.
IV	Roca muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua.
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta.
VI	Solo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante.

Procedimiento indirecto	Calificativo	Valor estimado (MPa)
Se puede raspar con la uña.	Especialmente débil	< 1
Se raspa con golpes de martillo moderados. Se puede raspar con la uña.	Muy baja	1 a 5
Se raspa difícilmente con la uña.	Baja	5 a 25
No puede rasparse con la uña. Se puede raspar con un golpe de martillo.	Medía	25 a 50
Se requieren varios golpes de martillo para romperla.	Alta	50 a 100
Difícil de raspar con el martillo de geólogo.	Muy alta	100 a 250
Con el martillo de geólogo sólo se pueden producir algunas escotaduras.	Excepcionalmente alta	> 250

Tabla 2.4.2. Algunas características elementales de las rocas sanas\* que pueden utilizarse para estimaciones

	Rocas	Peso específico (kN/m³)	Resistencia a Compresión Simple de los Fragmentos Sólidos (MPa)	Modulo de Deformación (MPa)
Duras	IGNEAS	24	100	MAGNAS 50.000
	METAMÓRFICAS			DIACLASADAS 20.000
	SEDIMENTARIAS			MUY DIACLASADAS 10.000
Medias	METAMÓRFICAS	24	30	MAGNAS 20.000
	SEDIMENTARIAS			DIACLASADAS 10.000
	SEDIMENTARIAS			MUY DIACLASADAS 5.000
Blandas	SEDIMENTARIAS	22	30	MAGNAS 5.000
	SEDIMENTARIAS			DIACLASADAS 2.000
	SEDIMENTARIAS			MUY DIACLASADAS 1.000

Peso específico: El dato indicado puede variar a 1 kN/m³ a menos que se indique otra cosa, particularmente si existen estratos poderosos, por ejemplo. Resistencia: Esta dato puede variar entre el 50% y el 100% del valor nominal. Modulo de deformación: Se refiere al modulo de deformación equivalente del macizo cuando se cargan áreas de dimensiones superiores al metro cuadrado. El valor del modulo puede variar entre 0,5 y 1,0 veces el valor nominal. El modulo de Poisson puede ser igual a 0,2 para las rocas más duras, 0,25 para las medias y 0,3 para las blandas.

(\*) Una alteración moderada de la roca puede reducir los valores de deformación en orden de magnitud. Una alteración fuerte hace que el macizo rocoso se comporte como el suelo profundo de la alteración.

Valores típicos de  $\alpha$  y  $\phi$  para roca sana

Roca	Cohesión $c$ (kg/cm²)	Ángulo de fricción interno $\phi$ (grados)
Andesita	280	45
Andesita	80-350	30-50
Basalto	200-600	45-55
Caliza	50-400	35-50
Caliza margosa	10-60	30
Granito	250-700	40-55
Diorita	900-1.100	40-50
Diorita	150	50-55
Dolomita	230-600	35-55
Esquistos	250	25-30*
	20-150*	20-30*
Gabro	900	35
Granito	150-400	30-40
Granito	150-500	45-55
Granito	60-100	45-50
Mármol	150-350	35-45
Lutita	30-350	40-60
Pizarra	100-500	40-55
	< 100*	15-30*
Toba	?	—
Yendo	—	30

(\*) En superficies de laminación o esquistosidad. Datos seleccionados a partir de Watkins (1999), Rabe (1986), Goodman (1989), Fuenes (1988), Rabinovich y Josa-Aguado (1973).

## Valores típicos de permeabilidad de la matriz rocosa

Roca	k (cm/s)
Andesita	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Caliza y dolomita	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Esquistos	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Pizarra	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Granito	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Lutita	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Rocas metamórficas	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Rocas volcánicas	$10^{-11}$ a $10^{-10}$
Sol	< $10^{-11}$ a $10^{-10}$

## Clasificación de la calidad del macizo rocoso según el índice RQD

RQD %	Calidad
> 80	Muy buena
75-80	Buena
65-75	Mediana
55-65	Mala
45-55	Muy mala

## Constantes elásticas de las rocas

Roca intacta	Modulo de elasticidad estática, $E$ (kg/cm²) ( $\times 10^6$ )	Modulo de elasticidad dinámica, $E_d$ (kg/cm²) ( $\times 10^6$ )	Coefficiente de Poisson, $\nu$
Andesita	3,0-4,0	4,6-10,5	0,23-0,32
Andesita	3,3-4,2		
Andesita	0,15-3,6		
Andesita	0,3-6,1	0,5-5,6	0,1-0,4
Basalto	3,3-10	4,1-8,7	0,24-0,31
Caliza	1,5-9,0	0,8-9,9	0,28-0,38
	(2,9-6,0)		(0,25-0,30)
Granito	2,2-10		0,28-0,34
	(4,2-8,5)		(0,25-0,30)
Diorita	6,9-9,6	6,0-9,8	0,28
Diorita	0,2-1,7	2,5-4,4	0,29-0,34
Dolomita	0,4-5,1	2,2-8,6	
Gabro	1-6,5		
Granito	1,7-8,1	2,5-10,5	0,12-0,20
	(2,5-8,5)		0,08-0,40
Esquistos	0,6-3,9		(0,20-0,30)
	(2,0)		0,01-0,31
Granito	1,7-7,7	1,0-8,4	(0,15)
			0,1-0,4
			(0,18-0,24)
Granito	4,7-6,3	2,3-10,7	0,25
Lutita	5,3-7,5	0,7-6,3	
Lutita	0,5-2,2	1,0-7,0	
Marga	0,4-3,4	1,0-4,9	0,25-0,29
Mármol	2,8-7,2		0,1-0,4
			(0,25)
Micasquistos	0,1-2,0		0,22
Pizarra	0,5-3,0		
Sol	0,5-2,0		
Toba	0,5-7,8		0,24-0,29
Yendo	1,5-3,6		

Valores indicados y relativos. Valores medios entre paréntesis. Datos seleccionados a partir de Rabe (1986), Johnson y De Graff (1988), Goodman (1989), Watkins (1999), Duzan (1999).

Valores aproximados para  $c$  y  $\phi$  del macizo rocoso según su calidad

Clase de roca	I	II	III	IV	V
RMR	> 80	61-80	41-60	21-40	< 20
Cohesión (MPa)	> 0,4	0,3-0,4	0,2-0,3	0,1-0,2	< 0,1
Ángulo de fricción interna	> 45°	35°-45°	25°-35°	15°-25°	< 15°



**PARÁMETROS GEOTÉCNICOS EN RELLENOS****TYPICAL PROPERTIES OF COMPACTED SOILS (NAVFAC DM 7.2, Table 1, p7.2-39)**

Group Symbol	Soil Type	Range of Maximum Dry Unit Weight, pcf	Range of Optimum Moisture, Percent	Typical Value of Compression		Typical Strength Characteristics				Typical Coefficient of Permeability, ft/min	Range of CBR Values	Range of Subgrade Modulus, lb/in <sup>2</sup>
				At 1.4 sd (20 psf)	At 2.4 sd (50 psf)	Cohesion (as compacted) psf	Cohesion (saturated) psf	PHI (Effective Stress Friction Angle Degrees)	Tan PHI			
GW	Well-graded clean gravels, gravel-sand mixture	125 - 135	11 - 8	0.3	0.6	0	0	>38	>0.79	$5 \times 10^{-7}$	40 - 80	300 - 500
GP	Poorly graded clean gravels, gravel-sand mix.	115 - 125	14 - 11	0.4	0.9	0	0	>37	>0.74	$10^{-6}$	30 - 60	250 - 400
GM	Silty gravels, poorly graded gravel-sand-silt	130 - 135	12 - 8	0.5	1.1	--	--	>34	>0.67	$>10^{-6}$	30 - 60	100 - 400
GC	Clayey gravels, poorly graded gravel-sand-clay	115 - 130	14 - 8	0.7	1.6	--	--	>31	>0.60	$>10^{-7}$	30 - 40	100 - 300
SW	Well-graded clean sands, gravelly sands	118 - 130	16 - 9	0.6	1.2	0	0	38	0.79	$>10^{-5}$	30 - 40	200 - 300
SP	Poorly graded clean sands, sand-gravel mix	108 - 120	21 - 12	0.8	1.4	0	0	37	0.74	$>10^{-5}$	30 - 40	200 - 300
SM	Silty sands, poorly graded sand-silt mix.	110 - 125	16 - 11	0.8	1.6	1000	400	34	0.67	$5 \times 10^{-7}$	30 - 40	100 - 300
SM-SC	Sand-silt clay mix with slightly plastic fines.	110 - 130	15 - 11	0.8	1.4	1000	300	33	0.66	$2 \times 10^{-7}$	5 - 30	100 - 300
SC	Clayey sands, poorly graded sand-clay mix	105 - 125	19 - 11	1.1	2.2	1500	200	31	0.60	$5 \times 10^{-7}$	5 - 20	100 - 300
ML	Inorganic silts and clayey silts	95 - 120	24 - 12	0.9	1.7	1400	100	32	0.62	$>10^{-6}$	15 or less	100 - 300
ML-CL	Mixture of inorganic silt and clay	100 - 130	22 - 12	1.0	2.2	1100	400	32	0.62	$5 \times 10^{-7}$	--	--
CL	Inorganic clays of low to medium plasticity	95 - 120	24 - 12	1.3	2.5	1800	250	28	0.54	$>10^{-7}$	15 or less	50 - 200
OL	Organic silts and silt-clays, low plasticity	80 - 100	31 - 21	--	--	--	--	--	--	--	5 or less	50 - 100
MH	Inorganic clayey silts, plastic silts	70 - 95	40 - 24	2.0	3.8	1500	400	25	0.47	$5 \times 10^{-7}$	10 or less	50 - 100
CH	Inorganic clays of high plasticity	75 - 100	36 - 19	2.6	3.9	2100	200	19	0.35	$>10^{-7}$	15 or less	50 - 150
OH	Organic clays and silty clays	65 - 100	45 - 21	--	--	--	--	--	--	--	5 or less	25 - 100

Notes: All properties are for Conditions of Standard Proctor maximum density, except values of k and CBR, which are for Modified Proctor maximum density. Typical strength values are effective strengths from USBR data. Compression values are for vertical loading with complete lateral confinement.

**Tabla 4.8.8. Valores típicos para algunas propiedades de rellenos compactados en seco**

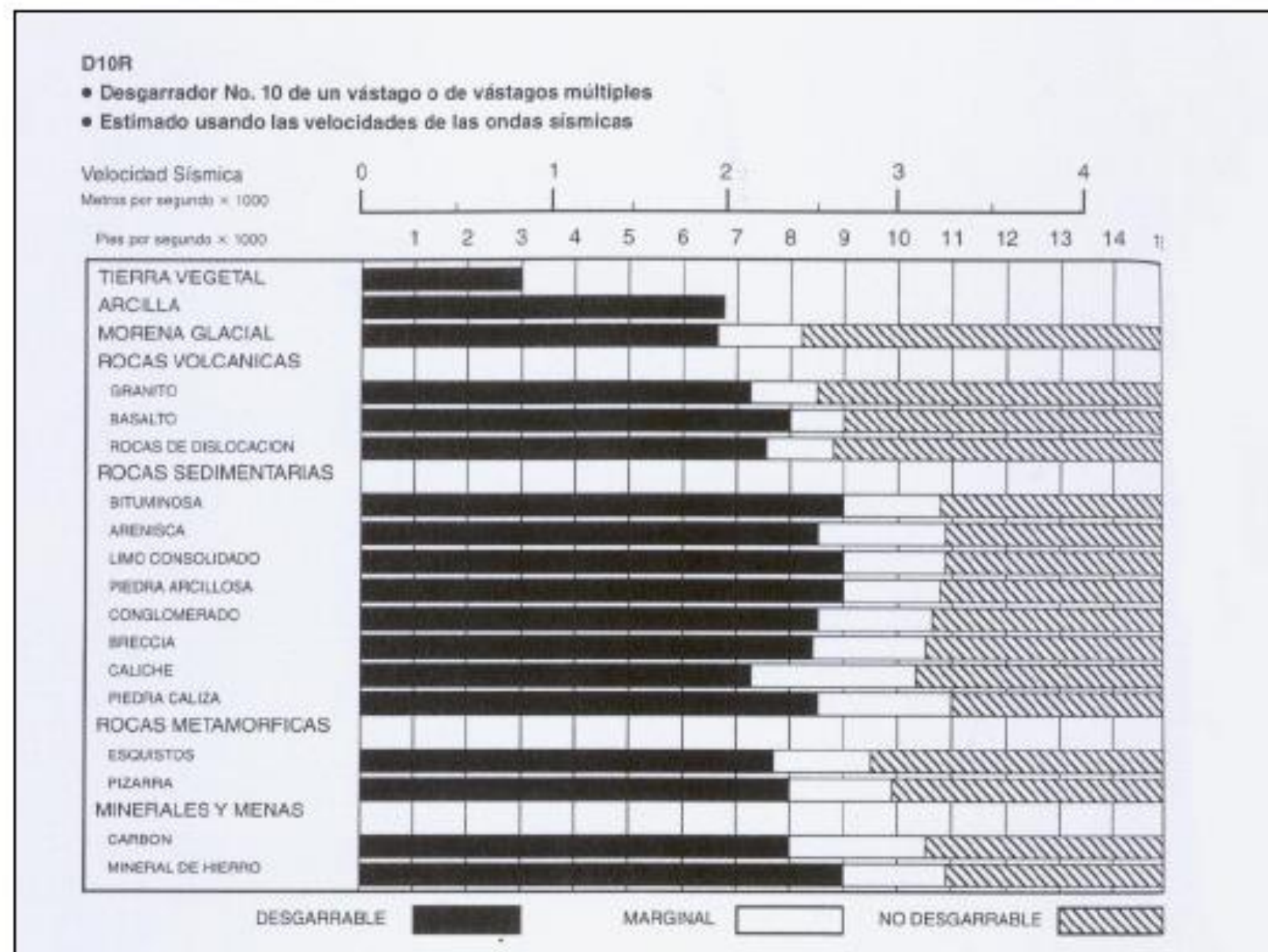
Tipo de material	Peso específico seco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	Resistencia al corte			Módulo de deformación $E_s^{(1)}$ (kN/m <sup>2</sup> )
		Sin drenaje $c_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	Con drenaje		
			$c$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi$ (°)	
Todo-uno de cantera	23	—	0	50	200
Gravas arenosas	21	—	0	45	150
Arenas limpias	19	—	0	35	50
Arenas limosas <sup>(2)</sup>	18	—	10	32	40
Limos <sup>(3)</sup>	14	40	20	28	30
Arcillas de baja plasticidad	16	200	20	25	20
Arcillas de alta plasticidad	13	100	20	20	10

- (1) Módulo de recarga de ensayos de placa de carga de 30 cm de diámetro.  
(2) Con más del 10% de contenido en finos.  
(3) Los limos, compactados en seco, pueden colapsar (aumentar sin variar la carga vertical) al saturarse.

**ULTIMATE FRICTION FACTORS AND  
ADHESION FOR DISSIMILAR MATERIALS  
(NAVFAC DM 7.2, Table 1, p7.2-63)**

Interface Materials	Friction factor	Friction angle, degrees
<b>Mass concrete on the following foundation materials:</b>		
Clean sound rock	0.70	35
Clean gravel, gravel-sand mixtures, coarse sand	0.55 to 0.60	29 to 31
Clean fine to medium sand, silty medium to coarse sand, silty or clayey gravel	0.45 to 0.55	24 to 29
Clean fine sand, silty or clayey fine to medium sand	0.35 to 0.45	19 to 24
Fine sandy silt, non-plastic silt	0.30 to 0.35	17 to 19
Very stiff and hard residual or pre-consolidated clay	0.40 to 0.50	22 to 26
Medium stiff and stiff clay and silty clay	0.30 to 0.35	17 to 19
(Masonry on foundation materials has same friction factors.)		
<b>Steel sheet piles against the following soils:</b>		
Clean gravel, gravel-sand mixtures, well-graded rock fill with spalls	0.40	22
Clean sand, silty sand-gravel mixture, single size hard rock fill	0.30	17
Silty sand, gravel or sand mixed with silt or clay	0.25	14
Fine sandy silt, non-plastic silt	0.20	11
<b>Formed concrete or concrete sheet piling against the following soils:</b>		
Clean gravel, gravel-sand mixtures, well-graded rock fill with spalls	0.40 to 0.50	22 to 26
Clean sand, silty sand-gravel mixture, single size hard rock fill	0.30 to 0.40	17 to 22
Silty sand, gravel or sand mixed with silt or clay	0.20	17
Fine sandy silt, non-plastic silt	0.25	14
<b>Various structural materials:</b>		
Masonry on masonry, igneous and metamorphic rocks:		
Dressed soft rock on dressed soft rock	0.70	35
Dressed hard rock on dressed soft rock	0.65	33
Dressed hard rock on dressed hard rock	0.55	29
Masonry on wood (cross grain)		
Steel on steel at sheet pile interlocks	0.30	17
Interface Materials (Cohesion)		Adhesion $C_a$ (psf)
Very soft cohesive soil (0 - 250 psf)		0 - 250
Soft cohesive soil (250 - 500 psf)		250 - 500
Medium stiff cohesive soil (500 - 1000 psf)		500 - 750
Stiff cohesive soil (1000 - 2000 psf)		750 - 950
Very stiff cohesive soil (2000 - 4000 psf)		950 - 1,300

**TABLA DE RIPABILIDAD**



Caterpillar & Co. Ltd. (1982). Reproducción de la tabla de valores de velocidad sísmica ( $V_p$ ) frente al tipo de roca y grado de ripabilidad para el bulldozer CAT D10R. Esta tabla está calculada para un equipo pesado y potente en el que va montado un desgarrador o ripper (el denominado por la marca Nº 10) de un solo vástago. Para equipos de menor potencia los límites son inferiores a los mostrados en este gráfico.



PARÁMETROS DE AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN (EHE 2008)

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN		EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de ambiente			
Normal	Humedad alta	II	Húmedo	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
Medio	Humedad media	III	Corrosión de origen difuso de los elementos	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	Alta	IIIa	Corrosión por electrolitos	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	En zonas de contacto con mar y/o atmósfera marina	IIIb	Corrosión por electrolitos	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	En zonas de contacto con mar y/o atmósfera marina	IIIc	Corrosión por electrolitos	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	En zonas de contacto con mar y/o atmósfera marina	IIId	Corrosión por electrolitos	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN					DESCRIPCIÓN		EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de ambiente				
Corrosión Agresiva	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
	Corrosión	II	Húmedo	- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	
				- elementos situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- ambientes situados en ambientes con contenidos de sulfato superior al 10%, y que tengan una conductividad superior al 100% del contenido al mismo nivel de temperatura (ver tabla 8.2.3.1)	- instalaciones industriales, con sustratos debidamente protegidos según tabla 8.2.3.2	





**PARÁMETROS DE AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN (EHE 2008) (CONTINUACIÓN)**

Tabla 8.2.3.b Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Ca	Cb	Cc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.962	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l), según UNE-EN 12.577	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l), según UNE 83.954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> / l), según UNE 83.955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l), según UNE 83.956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83.957	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (mN/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de clasificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ia	Ib	Ila	Ilb	Ilc	IV	Ca	Cb	Cc	H	F	E
Máxima relación	masa	0,48	-	-	-	-	-	-	0,58	0,50	0,48	0,38	0,38	0,38
	armado	0,48	0,58	0,58	0,50	0,58	0,48	0,50	0,58	0,50	0,48	0,38	0,38	0,38
	pretensado	0,48	0,58	0,58	0,48	0,48	0,48	0,48	0,58	0,48	0,48	0,38	0,38	0,38
Mínimo contenido de cemento (kg/m³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	260	275
	armado	260	275	280	300	325	280	325	325	300	280	300	325	280
	pretensado	275	280	300	300	325	280	325	325	300	280	300	325	280

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (\*)

Tabla 3.7.3.2.6 Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad														
Parámetro de clasificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	IV	Ca	Cb	Cc	H	F	E
resistencia  (N/mm²)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(\*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, el objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidas para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.



### **3.7.10.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio





Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio

## **ANEXO Nº 4: CLIMATOLOGÍA**

### **ÍNDICE**

#### **4.1 Objeto**

#### **4.2 El clima en Galicia**

#### **4.3 El clima en la zona de actuación**

##### **4.3.1 Precipitaciones**

##### **4.3.2 Temperaturas**

##### **4.3.3 Régimen de vientos**

##### **4.3.4 Humedad**

##### **4.3.5 Heladas**

##### **4.3.6 Días de niebla**

##### **4.3.7 Cuadro resumen**

## **ANEXO Nº4: CLIMATOLOGÍA**



## 4.1. Objeto

El objeto del presente anejo es la descripción del clima de la zona con el fin de conocer los aspectos más relevantes de la climatología de la zona, es decir, conocer la pluviometría, evapotranspiración, y otros aspectos genéricos.

## 4.2. El clima en Galicia

Galicia, dentro de la Iberia húmeda, se diferencia de las otras regiones cantábricas porque, dada su posición latitudinal, y aún dentro del dominio oceánico, presenta algunos caracteres distintivos que la asemejan a climas atlánticos subtropicales, siendo en realidad un clima de transición. Ello se acentúa en las tierras del sur de la región, donde la componente de mediterraneización está presente, tanto en la costa de las Rías Baixas como en el interior. En estas zonas la sequía estival, que acentúa la aridez edáfica (por la porosidad de los suelos arenosos, el agua de lluvia se filtra), el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones veraniegas guardan relación con el acercamiento del anticiclón estival.

El verano es, por eso, menos lluvioso que en el Cantábrico. En cambio, el invierno es muy húmedo con abundantes precipitaciones, especialmente en el área de Santiago (1973 mm), por la llegada de las borrascas asociadas al frente polar en situaciones de SO. Cuando domina el NO las precipitaciones afectan más intensamente a las regiones septentrionales, donde los cielos nublados son más abundantes a lo largo del año (138 días en A Coruña frente a 85 en Vigo).

Lógicamente todas estas características se acentúan hacia el interior por el efecto de la continentalización, dando lugar a los fríos y húmedos inviernos de la Meseta y las sierras lucenses (frente a los 9,9 ° que es la media del mes más frío en A Coruña, en Lugo se desciende a 5,6 °), y los también fríos pero más secos de las sierras orensanas (Manzaneda registra 359 mm y una temperatura media de 4,9 ° en el mes más frío, mientras en Pedrafitá, en plena sierra lucense, se registran 743 mm y la temperatura es de 0,7 °).

Por el contrario, durante la estación seca las cuencas o depresiones meridionales registran elevadas temperaturas medias (la media de las máximas del mes más cálido es en A Rúa de 31,8 °), y una fuerte caída de las precipitaciones. La zona con menor oscilación térmica anual corresponde al área de A Coruña-Ferrol (la amplitud térmica extrema es de 15 °), donde también las precipitaciones anuales son menores (1012 en A Coruña), siendo el prototipo de una estación oceánica meridional.

En definitiva, de norte a sur, se pasa de un clima oceánico a otro suboceánico. El primero tiene un ambiente templado lluvioso con un máximo pluviométrico invernal, un mínimo en verano y una sequía estival poco marcada. El suboceánico (ría de Vigo, Baixo Miño y las tierras orensanas) presenta un aumento de la sequía estival, con dos meses secos como mínimo (julio y agosto) y abundantes precipitaciones invernales (generalmente por encima de los 1000 mm) y medidas térmicas anuales más altas.

## 4.3. El clima en la zona de actuación

La zona territorial en estudio en el presente trabajo es Bastiagueiro, perteneciente al municipio de Oleiros en la provincia de A Coruña. El clima de la zona de estudio es oceánico templado. Se caracteriza por presentar temperaturas suaves, precipitaciones regulares y, a lo largo del año, una humedad relativa media elevada y cierta aridez. Las consideraciones del relieve de la provincia y las relativas a las masas de aire y vientos dominantes, permiten hacer una clasificación climática que es la siguiente:

### 4.3.1 Precipitaciones

La zona de proyecto se caracteriza por las elevadas precipitaciones, con mayor concentración en otoño-invierno y menos días de lluvia que otras zonas menos húmedas.

Las máximas precipitaciones se producen en los meses de diciembre-enero, alcanzando valores medios de 200-220 mm/mes. Las mínimas precipitaciones se producen en los meses de julio-agosto. La precipitación anual se sitúa en torno a los 1012 mm.

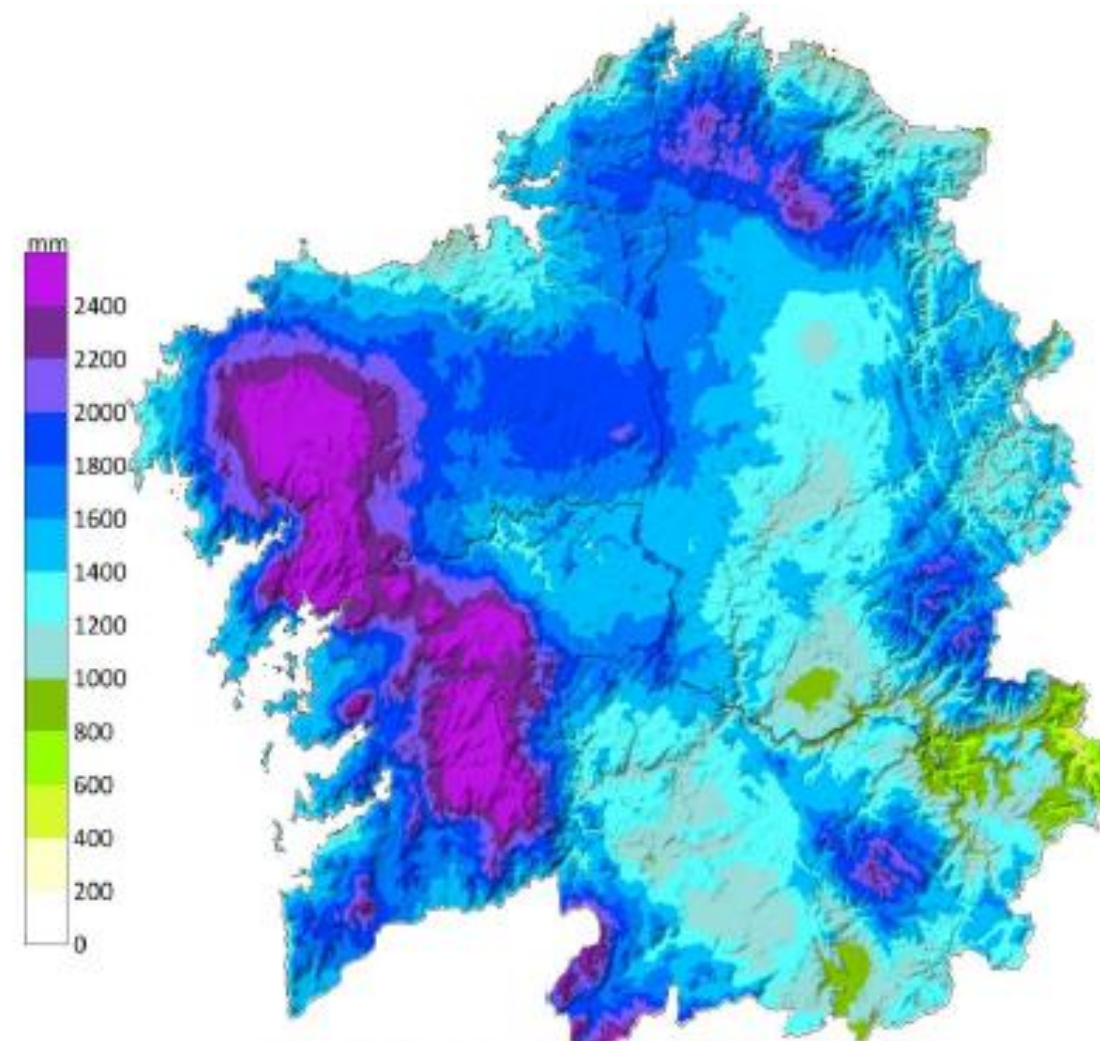
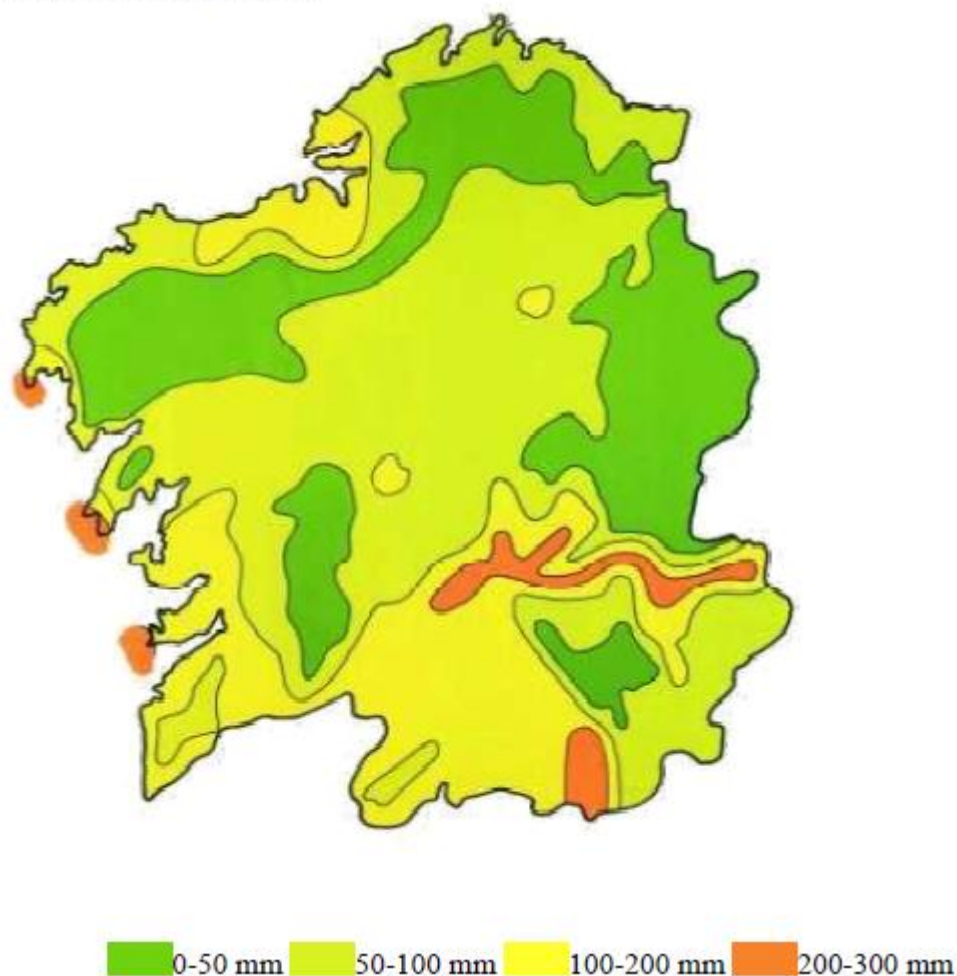


Figura 3: Mapa de precipitación acumulada no ano 2018.



### Déficit hídrico media anual



Esto se acompaña de una evapotranspiración (700-750 mm/año) muy acusada en verano y, en consecuencia, de un defecto de precipitaciones. Debido a esto se pueden plantear problemas de aridez durante estos meses estivales, aunque nunca existirá un fuerte riesgo para la agricultura (tal y como sucede en climas de tipo mediterráneo).

### 4.3.2 Temperaturas

La zona de estudio se caracteriza por tener unas temperaturas medias mensuales moderadas incluso en los meses más fríos. Las temperaturas medias anuales se sitúan en torno a los 14,5 °C con una oscilación térmica alrededor de los 12 °C y una amplitud térmica extrema anual de 18-20°C. Las oscilaciones térmicas son pues, relativamente pequeñas y coincide aproximadamente la amplitud térmica extrema anual con la mensual y diaria.

Este clima templado también se manifiesta en los valores de las máximas y mínimas absolutas.

Las temperaturas mínimas se producen en el mes de enero con una media de mínimas de 2-4 °C. Las máximas absolutas oscilan entre 36-38 °C, lo que supone unos valores elevados teniendo en cuenta la humedad ambiental existente en la zona incluso en período estival.

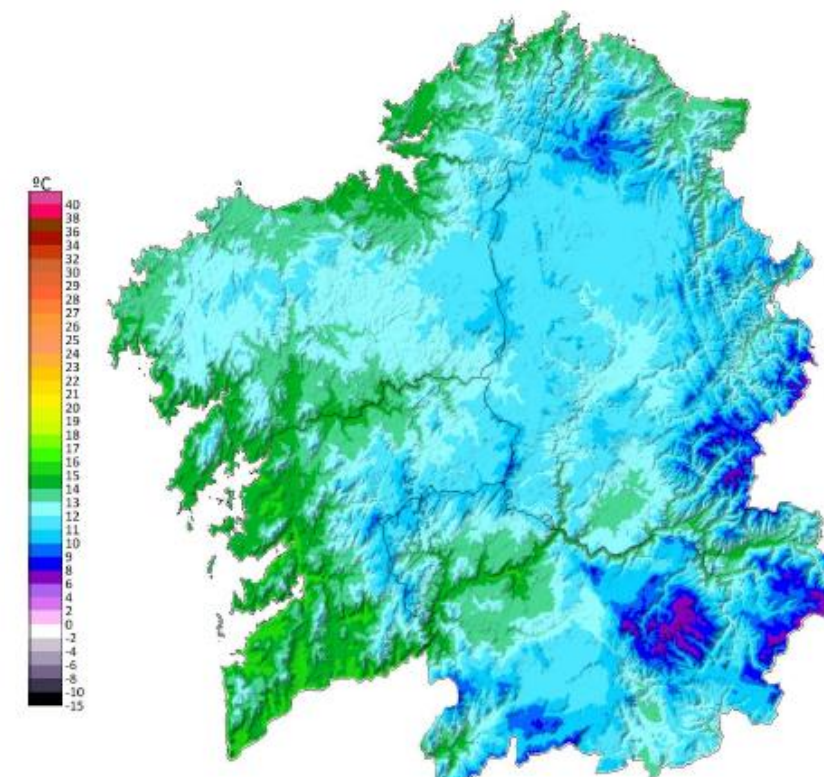


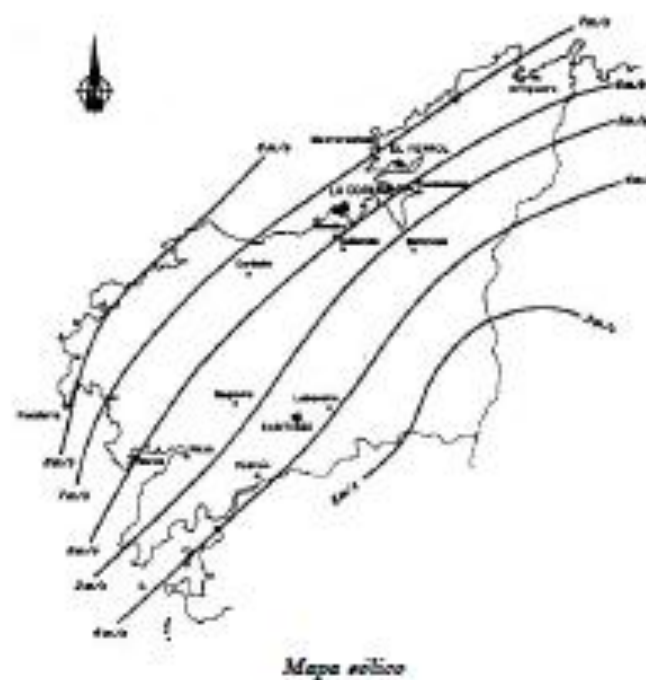
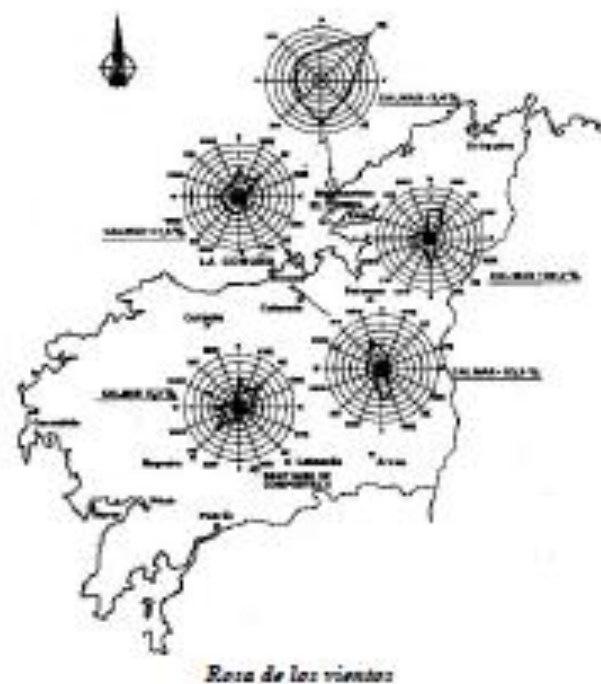
Figura 1: Temperatura media ano 2018.

### 4.3.3 Régimen de vientos

En A Coruña los vientos predominantes son del Oeste, vientos de origen marítimo, templados y húmedos. Son frecuentes los giros de viento de sur y suroeste al Noroeste.

En verano se produce un desplazamiento de los cinturones de viento y en consecuencia los vientos en esta época, débiles en general, están muy influenciados por particularidades locales predominando los de componentes *Noroeste, Norte y Nordeste*.

#### RESUMEN DE FRECUENCIAS



La humedad relativa media es muy alta con valores próximos al 80%.

#### 4.3.5 Heladas

El mayor número de días de helada, con temperatura menor de 0 °C, se produce en enero con una media de 10 días de helada, oscilando entre los 25 días como máximo y 1 día como mínimo.

El periodo medio libre de heladas supera los 325 días anuales.

#### 4.3.6 Días de niebla

En cuanto a los días de niebla, considerando los datos obtenidos de la estación de Alvedro se obtienen 37 días de media anual. Aunque en la zona de estudio podemos estar en el orden de los 30 días, debido a que la estación se sitúa en una zona de nieblas frecuentes.

#### 4.3.7 Cuadro resumen

En el siguiente cuadro se exponen los valores más significativos por mes y el total anual.

#### 4.3.4 Humedad

La zona de actuación del presente corresponde a una zona húmeda con un periodo seco de un mes.



A CORUÑA												
Periodo: 1971-2000    Altitud (m): 58    Latitud: 43 22 02    Longitud: 8 25 10												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	10.4	13.1	7.6	128	76	14	0	1	1	0	4	108
FEB	10.9	13.7	8.0	102	76	14	0	1	1	0	3	112
MAR	11.7	14.9	8.6	79	73	12	0	1	1	0	4	155
ABR	12.5	15.5	9.4	85	75	13	0	2	1	0	4	167
MAY	14.4	17.4	11.4	80	77	11	0	2	3	0	2	191
JUN	16.7	19.8	13.7	42	77	7	0	1	5	0	4	220
JUL	18.7	21.8	15.6	30	79	5	0	1	7	0	6	240
AGO	19.2	22.5	16.0	35	78	6	0	1	7	0	5	240
SEP	18.2	21.5	14.8	68	78	8	0	1	6	0	5	179
OCT	15.6	18.7	12.6	110	78	12	0	1	3	0	3	150
NOV	13.0	15.8	10.3	114	78	14	0	2	2	0	3	107
DIC	11.5	14.0	8.9	135	77	15	0	2	1	0	4	93
AÑO	14.4	17.4	11.4	1008	77	131	0	16	37	0	48	1986

LEYENDA	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:

Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



## **ANEXO Nº 5: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO**

### **ÍNDICE**

- 5.1 Objeto**
- 5.2 Cartografía**
- 5.3 Topografía**
- 5.4 Hidrografía**
- 5.5 Bases de replanteo**

## **ANEXO Nº5: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO**

## 5.1. Objeto

En este anexo se pretende describir el material topográfico, empleado para el desarrollo del proyecto, los tratamientos aplicados sobre aquel, el estado actual de los terrenos, así como realizar el replanteo de la obra que se define.

## 5.2. Cartografía

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto ha sido facilitada por el Concello de Oleiros basada en el Plan Xeral de Ordenación Municipal, aprobado definitivamente el 11 de diciembre de 2014

Además, se facilitó por parte del Concello de Oleiros un levantamiento topográfico, sobre el que se trabajó y se representaron curvas de nivel cada medio metro en la zona de actuación, donde no estaban representadas, lo que se ha considerado suficiente en este proyecto.

## 5.3. Topografía

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto ha sido facilitada por el Concello de Oleiros basada en el Plan Xeral de Ordenación Municipal.

La zona de actuación, que forma parte de un Plan Especial dentro de la parcela anterior, PE-3R, ocupando unos 15.655 m<sup>2</sup>, se encuentra en el Municipio de Oleiros (A Coruña), en la parroquia de Liáns, en la zona próxima a la playa de Bastiagueiro.

Los lindes del ámbito de actuación son los que se definen a continuación:

- Linde Norte: la delimitación del ámbito en su cara norte viene determinada por el trazado, dimensiones y geometría de la carretera AC-173 (Avenida Ernesto Che Guevara). La sección del citado viario se compone de una carretera de 8,00 m de ancho, una zona verde de ancho variable, un carril bici de 1,60 m y una acera en contacto con la parcela de 3,00 m de sección.
- Linde Sur: en la cara sur, el ámbito se encuentra en contacto con el Parque Forestal de Liáns ("Parque dos Veciños"). Cabe destacar la existencia hacia la zona este de este sector del Souto de Castiñeiros de la Antigua Escuela de Capataces Agrícolas.
- Linde Este: la delimitación en la cara este viene determinada por las pistas deportivas de INEF.
- Linde Oeste: linda con un aparcamiento existente y otra zona de instalaciones deportivas con una pista de skate..

El relieve topográfico del ámbito de actuación está formado por varias plataformas articuladas mediante taludes escalonadas con respecto al eje este – oeste, con un desnivel máximo de 16 metros entre los puntos más altos (al oeste) y el más bajo (al este).

La implantación topográfica es uno de los condicionantes de la actuación y tendrá incidencia en lo que se refiere a la integración paisajística y la sustentabilidad económica de la misma.

En este sentido, se mantendrá en gran medida el relieve topográfico existente, en base a los siguientes criterios:

- Con carácter general, se encuentra deprimido con respecto a la carretera AC-173, lo que favorece dos aspectos:
  - o por un lado, la integración paisajística de la zona, menos visible desde el entorno
  - o por otro lado, la focalización de los tráficos peatonales de cara a la pasarela existente, evitando los cruces de la carretera a nivel, en los términos de seguridad vial.
- En lo que se refiere a la zona de contacto con el Parque de Liáns, los movimientos de tierra tenderán a minimizar la afección del perfil natural del terreno.
- Minimizar las afecciones sobre el perfil territorial existente, procurando la integración de las distintas zonas funcionales, evitando complejos movimientos de tierra y construcciones excesivas.

Las características geométricas de la zona de actuación son las siguientes:

- Área: 15.655 m<sup>2</sup>
- Perímetro: 540 m

## 5.4. Hidrografía

Cabe señalar la presencia en la zona de actuación del tramo canalizado del Rego de Bastiagueiro.

La canalización, materializada mediante un tubo de hormigón de 180 cm de diámetro, parte de la zona trasera de las instalaciones deportivas de INEF y sale de nuevo a cielo abierto en las inmediaciones del aparcamiento existente de Bastiagueiro, fuera de la zona de afección de las instalaciones a construir.

## 5.5. Bases de replanteo

Es preciso establecer unos puntos de referencia fijos antes de iniciar la ejecución de las obras. Estos puntos sirven de referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto. Estos puntos son las llamadas bases de replanteo.

Debido al carácter académico de este Proyecto Fin de Grado no fue posible encargar un trabajo topográfico sobre el terreno para fijar estas bases de replanteo. Por tanto fueron tomadas directamente de la cartografía. Para hacer esta simplificación es necesario confiar en que las coordenadas reflejadas en la misma sean exactas.

Según la documentación consultada, los criterios que se deben seguir para seleccionar las bases de replanteo son los siguientes:

- Deben ser visibles entre sí
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°
- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas las estaciones topográficas que deban realizar el trabajo de replanteo.
- Por último, la distancia entre vértices adyacentes ha de ser menor de 200m.

Siguiendo estos criterios, las bases de replanteo elegidas, en coordenadas UTM, son las siguientes:

COORDENADAS U.T.M. - BASES REPLANTEO			
B.R	X	Y	Z
B.R. - 1	551908.2900	4798686.1680	15.349
B.R. - 2	552085.9820	4798728.0150	20.025
B.R. - 3	552293.0790	4798763.0390	26.872
B.R. - 4	552301.3620	4798724.1370	26.937
B.R. - 5	552113.0520	4798573.0820	20.291
B.R. - 6	552024.9860	4798578.4360	16.944
B.R. - 7	551970.3300	4798561.3020	16.402
B.R. - 8	551936.7080	4798559.6420	13.633
B.R. - 9	551841.9160	4798615.9260	11.025

Las bases de replanteo han sido escogidas de tal forma que a partir de ellas y del plano de replanteo es posible determinar la ubicación de todos los elementos del proyecto, así como de la parcela.

Todos los restantes planos y detalles del replanteo (pistas, gradas, aseos,...) estarán referidos a esos puntos y a esos eje

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos





## **ANEXO Nº6: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**



## **ANEXO Nº 6: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

### **ÍNDICE**

<b>6.1 Cálculos de la cimentación de las gradas.....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.1 Objeto y alcance del documento.....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.2 Normativa aplicada.....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.3 Materiales.....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.3.1 Hormigones .....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.3.2 Acero para armar.....</b>	<b>3</b>
<b>6.1.4 Descripción y cálculo de la cimentación.....</b>	<b>3</b>

### **APÉNDICE 1: RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN**

<b>6.2 Cálculos de las vigas zancas de las gradas.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.1 Objeto y alcance del documento.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.2 Normativa aplicada.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.3 Materiales.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.3.1 Hormigones .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.3.2 Acero para armar.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.4 Acciones consideradas.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.5 Combinación de las acciones.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.5.1 Estado límite último.....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.5.2 Estados límites de servicio .....</b>	<b>14</b>
<b>6.2.6 Cálculo de la estructura .....</b>	<b>15</b>

### **APÉNDICE 2: RESULTADO DE CÁLCULOS DE LAS VIGAS ZANCAS**



## 6.1 Cálculo de la cimentación de las gradas

### 6.1.1 Objeto y alcance del documento

En el presente documento se recogen los cálculos realizados para el dimensionamiento de la cimentación de las gradas proyectadas en este Proyecto Fin de Grado.

### 6.1.2. Normativa aplicada

Para calcular los movimientos de tierra necesarios, se emplearán 16 secciones transversales, con las que quede completamente definido el movimiento de tierras, así como un perfil longitudinal situado en el eje mayor de las pistas deportivas.

Las normas de obligado cumplimiento y recomendaciones que se tienen en cuenta para el cálculo son:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Acero para armados: CTE DB SE-A.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-08).

### 6.1.3. Materiales

Según la nomenclatura EHE, se adoptan las siguientes calidades para los materiales:

#### 6.1.3.1 HORMIGONES

- En limpieza: Hormigón en masa con  $f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$
- En cimentación: Hormigón armado HA-30
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Coeficiente de minoración de resistencia  $\gamma_c = 1,5$

#### 6.1.3.2 ACERO PARA ARMAR

- En todos los casos se adopta B 500 S con  $f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de minoración de resistencia  $\gamma_s = 1,15$

### 6.1.4. Descripción y cálculo de la cimentación

La cimentación enterrada consiste en una viga de cimentación de hormigón armado.

Ha sido calculada con el programa informático CYPE Ingenieros.

En el apéndice del anejo se detallan las acciones que se han considerado en el cálculo, así como la geometría, comprobaciones, cuantías y mediciones de cada uno de los elementos de la cimentación.

LOS PLANOS DE LA ESTRUCTURA SE REFLEJAN EN EL PUNTO 6 DEL DOCUMENTO Nº2: PLANOS





## **APÉNDICE 1: RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN**

1.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
2.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
2.1.- Gravitatorias.....	2
2.2.- Viento.....	2
2.3.- Sismo .....	2
2.4.- Hipótesis de carga.....	2
2.5.- Listado de cargas.....	2
3.- ESTADOS LÍMITE.....	2
4.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	3
4.2.- Combinaciones.....	4
5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	4
6.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	4
7.- MATERIALES UTILIZADOS.....	5
7.1.- Hormigones.....	5
7.2.- Aceros por elemento y posición.....	5
7.2.1.- Aceros en barras.....	5
7.2.2.- Aceros en perfiles.....	5



# Listado de datos de la obra

Cimentación para grada de Velódromo en Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

## 1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

## 2.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
Grada	0.50	0.20
Cimentación	0.00	0.20

### 2.2.- Viento

Sin acción de viento

### 2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

### 2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso
-------------	---------------------------------------

### 2.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 0.50, 0.00) ( 0.50, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 8.00, 0.00) ( 8.00, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 16.00, 0.00) ( 16.00, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 24.00, 0.00) ( 24.00, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 32.00, 0.00) ( 32.00, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 40.00, 0.00) ( 40.00, 1.20)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	( 47.50, 0.00) ( 47.50, 1.20)

## 3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	





## 4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 4.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

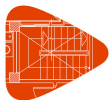
Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



# Listado de datos de la obra

Cimentación para grada de Velódromo en Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 4.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- Tensiones sobre el terreno

- Desplazamientos

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000

## 5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Grada	1	Grada	0.50	0.50
0	Cimentación				0.00

## 6.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN



# Listado de datos de la obra

Cimentación para grada de Velódromo en Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm <sup>2</sup> )	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm <sup>2</sup> )
Todas	50	5000.00	1.00	1.50

## 7.- MATERIALES UTILIZADOS

### 7.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30;  $f_{ck} = 306 \text{ kp/cm}^2$ ;  $\gamma_c = 1.50$

### 7.2.- Aceros por elemento y posición

#### 7.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$ ;  $\gamma_s = 1.15$

#### 7.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673



# Combinaciones

Nombre Obra: 02147\_Cimentacion\_Velodromo Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

- Nombres de las hipótesis
  - G Carga permanente
  - Qa Sobrecarga de uso
- Categoría de uso
  - C. Zonas de acceso al público
- E.L.U. de rotura. Hormigón
  - CTE
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Aluminio
  - EC
  - Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
  - CTE
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- E.L.U. de rotura. Acero conformado
  - CTE
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado
  - CTE
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera
  - CTE
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

## 1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	G	Qa
1	0.800	
2	1.350	
3	0.800	1.500
4	1.350	1.500

## 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	0.700

- Tensiones sobre el terreno
  - Acciones características
- Desplazamientos
  - Acciones características

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000



# Armados de losas

Cimentación para grada de Velódromo en Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 50

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 50



# Cuantías de obra

Cimentación para grada de Velódromo en Bastiagueiro

Fecha: 19/07/19

\* La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Total obra - Superficie total: 61.01 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Forjados	57.60	28.80	1202
*Arm. base losas			
Vigas	3.41	0.84	
Encofrado lateral	54.80		
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	115.81	29.64	1202
Índices (por m2)	1.898	0.486	19.70





## 6.2 Cálculo de las vigas zancas de las gradas

### 6.2.1 Objeto y alcance del documento

En el presente documento se recogen los cálculos realizados para el dimensionamiento de las vigas zancas de las gradas proyectadas en este Proyecto Fin de Grado.

### 6.2.2. Normativa aplicada

Para calcular los movimientos de tierra necesarios, se emplearán 16 secciones transversales, con las que quede completamente definido el movimiento de tierras, así como un perfil longitudinal situado en el eje mayor de las pistas deportivas.

Las normas de obligado cumplimiento y recomendaciones que se tienen en cuenta para el cálculo son:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Acero para armados: CTE DB SE-A.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-08).

### 6.2.3. Materiales

Según la nomenclatura EHE, se adoptan las siguientes calidades para los materiales:

#### 6.2.3.1 HORMIGONES

- En viga zanca: Hormigón armado HA-30
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Coeficiente de minoración de resistencia  $\gamma_c = 1,5$

#### 6.2.3.2 ACERO PARA ARMAR

- En todos los casos se adopta B 500 S con  $f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de minoración de resistencia  $\gamma_s = 1,15$

### 6.2.4. Acciones consideradas

Las acciones consideradas para el cálculo de la estructura de hormigón prefabricado son las siguientes:

- Peso propio
- Sobrecarga de uso de las gradas de 500 Kg/ml

### 6.2.5. Combinación de las acciones

Para la verificación de los Estados Límite de Servicio y los Estados Últimos, se adoptan las expresiones del Artículo 13 de la Instrucción EHE y artículo 4 del CTE.

#### 6.2.5.1 Estado límite último

Combinación de las acciones en situaciones persistentes o transitorias:



$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Coefficientes parciales de seguridad

- Acciones:

TIPO DE ACCIÓN	EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$

- Materiales:
  - Hormigón:  $\gamma_c = 1,50$
  - Acero activo y pasivo:  $\gamma_s = 1,15$

### 6.2.5.2 Estados límites de servicio

Aptitud al servicio

- Combinación de acciones característica

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinación casi permanente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Coefficientes parciales de seguridad:

- Acciones:

TIPO DE ACCIÓN	EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

- Materiales:
  - Hormigón:  $\gamma_c = 1,00$
  - Acero activo y pasivo:  $\gamma_s = 1,00$



## 6.26. Cálculo de la estructura

La estructura ha sido calculada con el programa informático Prontuario de la EHE.  
En el apéndice del anejo se detallan los resultados del cálculo de la viga zanca.

LOS PLANOS DE LA ESTRUCTURA SE REFLEJAN EN EL PUNTO 6 DEL DOCUMENTO Nº2: PLANOS

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:

Fdo. Isabel Mª Freire Ramos





## **APÉNDICE 2: RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA VIGA ZANCA**

# DIMENSIONADO A FLEXIÓN SIMPLE - SECCIONES RECTANGULARES

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

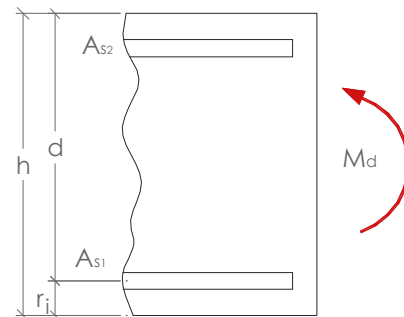
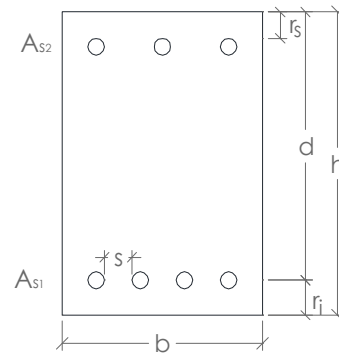
h	0,4	m
b	0,4	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
d	0,35	m

### Características de los materiales

$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	30	N/mm <sup>2</sup>
T.M.A.	20	mm
$\gamma_s$	1,15	u
$\gamma_c$	1,5	u
$\alpha_{cc}$	1	u
$f_{yd}$	434,8	N/mm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	20,00	N/mm <sup>2</sup>

### Esfuerzos de cálculo

$M_d$	260	m·kN
-------	-----	------



## CÁLCULOS

### Diagrama rectangular

$x_{LIM}$	0,22	m
$y_{LIM}$	0,17	m
$F_{C,LIM}$	1381,8	kN
$M_{LIM}$	364,3	mkN

### $M_d < M_{lim}$

x	0,138	m
y	0,110	m
$F_c$	881,67	kN

## RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

### Armadura mínima de cálculo

$A_{s1}$	20,28	cm <sup>2</sup>
$A_{s2}$	0,00	cm <sup>2</sup>

### Armadura mínima de norma

$A_{s1}$	4,48	cm <sup>2</sup>
$A_{s2}$	1,34	cm <sup>2</sup>

### $A_{s1}$

$\varnothing_{s1}$ (mm)	#barras (ud)	$A_{REAL}$ (cm <sup>2</sup> )	$S_{REAL}$ (cm)	$S_{MIN}$ (cm)
6	72	20,36	-0,19	2,50
8	41	20,61	-0,07	2,50
10	26	20,42	0,16	2,50
12	18	20,36	0,49	2,50
14	14	21,55	0,8	2,50
16	11	22,12	1,24	2,50
20	7	21,99	2,67	2,50
25	5	24,54	4,38	2,50
32	3	24,13	10,2	3,20
40	2	25,13	22	4,00

### $A_{s2}$

$\varnothing_{s2}$ (mm)	#barras (ud)	$A_{REAL}$ (cm <sup>2</sup> )	$S_{REAL}$ (cm)	$S_{MIN}$ (cm)
6	5	1,41	6,75	2,50
8	3	1,51	13,8	2,50
10	2	1,57	28	2,50
12	2	2,26	27,6	2,50
14	1	1,54	—	2,50
16	1	2,01	—	2,50
20	1	3,14	—	2,50
25	1	4,91	—	2,50
32	1	8,04	—	3,20
40	1	12,57	—	4,00

# COMPROBACIÓN A FLEXIÓN SIMPLE - SECCIONES RECTANGULARES

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

$h$	0,4	m
$b$	0,4	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
$d$	0,35	m

### Características de los materiales

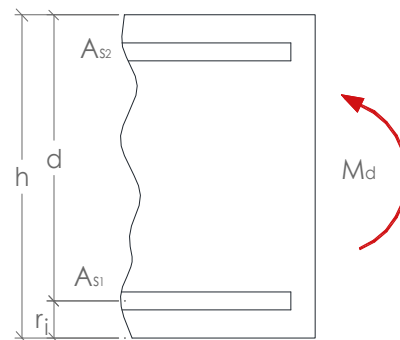
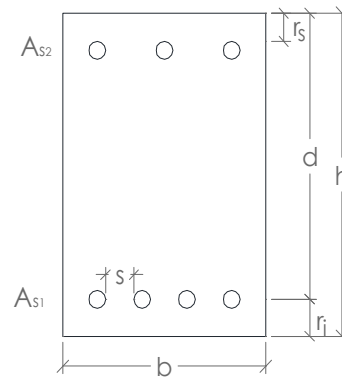
$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	30	N/mm <sup>2</sup>
T.M.A.	20	mm
$\gamma_s$	1,15	u
$\gamma_c$	1,5	u
$\alpha_{cc}$	1	u
$f_{yd}$	434,8	N/mm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	20,00	N/mm <sup>2</sup>

### Disposición de las armaduras

# $b_{S1}$	7	ud.
$\phi_{S1}$	20	mm
$A_{S1}$	21,99	cm <sup>2</sup>
# $b_{S2}$	2	ud.
$\phi_{S2}$	12	mm
$A_{S2}$	2,26	cm <sup>2</sup>

### Esfuerzos de cálculo

$M_d$	260	m·kN
-------	-----	------



## CÁLCULOS

### Cálculos previos

$U_{S1}$	956,1	kN
$U_{S2}$	98,34551	kN

### Valores límite (Diag. Rectangular)

$x_{LIM}$	0,22	m
$y_{LIM}$	0,17	m
$F_{C,LIM}$	1381,8	kN
$M_{lim}$	364,29	mkN

## RESULTADO

### Resultados

DOMINIO 2 o 3		
$x_{real}$	0,13	m
$y_{real}$	0,11	m
$F_c$	857,8	kN
$M_u$	283,74	m·kN

### Interpretación de resultados:

Cumple, no es necesario aumentar la armadura

# DIMENSIONADO A FLEXIÓN COMPUESTA - SECCIONES RECTANGULARES

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

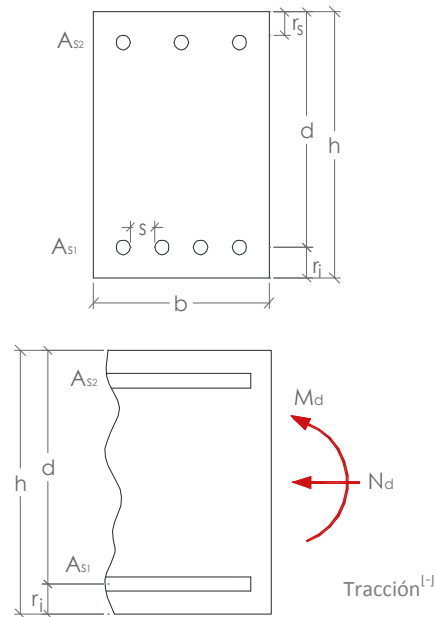
h	0,4	m
b	0,4	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
d	0,35	m

### Características de los materiales

$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	30	N/mm <sup>2</sup>
T.M.A.	20	mm
$\gamma_s$	1,15	u
$\gamma_c$	1,5	u
$\alpha_{cc}$	1	u
$f_{yd}$	434,8	N/mm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	20,00	N/mm <sup>2</sup>

### Esfuerzos de cálculo

$M_d$	260	m·kN
$N_d$	50	kN
$M_d'$	252,5	m·kN



## CÁLCULOS

### Diagrama rectangular

$x_{LIM}$	0,22	m
$y_{LIM}$	0,17	m
$F_{C,LIM}$	1381,8	kN
$M_{LIM}$	364,3	mkN

### $M_d' < M_{lim}$

x	0,13	m
y	0,11	m
$F_c$	850,6	kN

## RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

### Armadura mecánica mínima

$A_{s1}$	19,56	cm <sup>2</sup>
$A_{s2}$	0,00	cm <sup>2</sup>

### Armadura geométrica mínima

$A_{s1}$	4,48	cm <sup>2</sup>
$A_{s2}$	1,34	cm <sup>2</sup>

### $A_{s1}$

$\phi_{s1}$ (mm)	#barras (ud)	$A_{REAL}$ (cm <sup>2</sup> )	$S_{REAL}$ (cm)	$S_{MIN}$ (cm)
6	70	19,79	-0,17	2,50
8	39	19,60	-0,03	2,50
10	25	19,63	0,21	2,50
12	18	20,36	0,49	2,50
14	13	20,01	0,98	2,50
16	10	20,11	1,56	2,50
20	7	21,99	2,67	2,50
25	4	19,63	6,67	2,50
32	3	24,13	10,2	3,20
40	2	25,13	22	4,00

### $A_{s2}$

$\phi_{s2}$ (mm)	#barras (ud)	$A_{REAL}$ (cm <sup>2</sup> )	$S_{REAL}$ (cm)	$S_{MIN}$ (cm)
6	5	1,41	6,75	2,50
8	3	1,51	13,8	2,50
10	2	1,57	28	2,50
12	2	2,26	27,6	2,50
14	1	1,54	—	2,50
16	1	2,01	—	2,50
20	1	3,14	—	2,50
25	1	4,91	—	2,50
32	1	8,04	—	3,20
40	1	12,57	—	4,00



# COMPROBACIÓN A FLEXIÓN COMPUESTA - SECCIONES RECTANGULARES

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

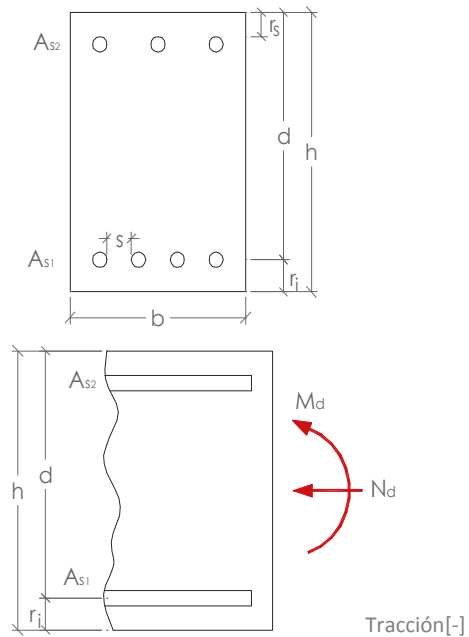
h	0,40	m
b	0,40	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
d	0,35	m

### Características de los materiales

$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	30	N/mm <sup>2</sup>
T.M.A.	20	mm
$\gamma_s$	1,15	u
$\gamma_c$	1,50	u
$\alpha_{cc}$	1,00	u
$f_{yd}$	434,8	N/mm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	20,00	N/mm <sup>2</sup>

### Disposición de las armaduras

#b <sub>s1</sub>	7	ud.
$\phi_{s1}$	20	mm
A <sub>s1</sub>	21,99	cm <sup>2</sup>
#b <sub>s2</sub>	2	ud.
$\phi_{s2}$	12	mm
A <sub>s2</sub>	2,26	cm <sup>2</sup>



### Esfuerzos de cálculo

M <sub>d</sub>	260	m·kN
N <sub>d</sub>	50	kN
M <sub>d'</sub>	252,50	m·kN

## CÁLCULOS

### Cálculos previos

U <sub>s1</sub>	956,1	kN
U <sub>s2</sub>	98,345509	kN

### Valores límite (Diag. Rectangular)

x <sub>LIM</sub>	0,22	m
y <sub>LIM</sub>	0,17	m
F <sub>C,LIM</sub>	1381,8	kN
M <sub>lim</sub>	364,29	m·kN

## RESULTADO

### Resultados

DOMINIO 2 o 3		
$\gamma_{real}$	0,11	m
F <sub>c</sub>	857,8	kN
M <sub>u'</sub>	283,74	m·kN
M <sub>u</sub>	292,17	m·kN
N <sub>u</sub>	56,19	kN

### Interpretación de resultados:

Cumple, no es necesario aumentar la armadura

# DIMENSIONADO A CORTANTE- SECCIONES RECTANGULARES O EN T

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

$h$	0,4	m
$b_0$	0,4	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
$d$	0,35	m

### Características de los materiales

$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{y\alpha,k}$	500	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	30	N/mm <sup>2</sup>

Control del hormigón → Directo ▼

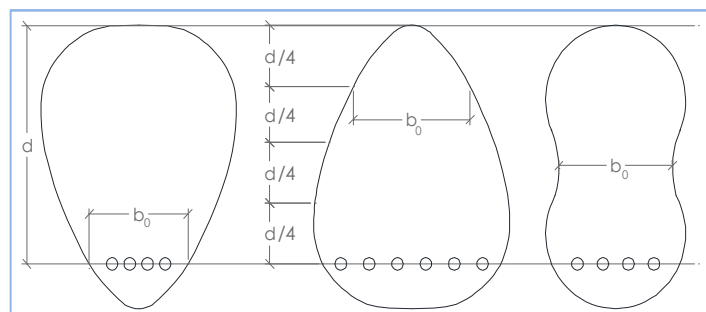
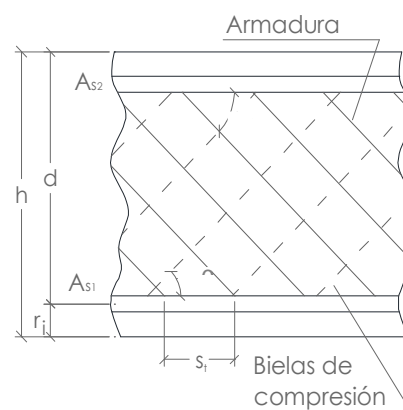
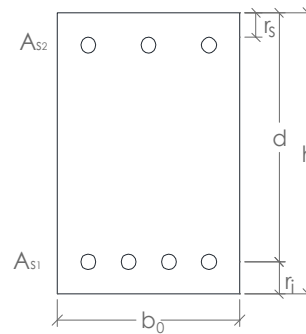
$f_{cv}$	30,00	N/mm <sup>2</sup>
TMA	20	mm
$\gamma_s$	1,15	u
$\gamma_c$	1,5	u
$\alpha_{cc}$	1	u
$f_{yd}$	434,78	N/mm <sup>2</sup>
$f_{y\alpha,d}$	434,78	N/mm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	20,00	N/mm <sup>2</sup>
$E_s$	2,E+05	N/mm <sup>2</sup>

### Disposición de las armaduras

$\#b_{s'}$	7	ud.
$\phi_{s'}$	20	mm
$A_{s'}$	21,99	cm <sup>2</sup>
$\#b_s$	2	ud.
$\phi_s$	12	mm
$A_s$	2,26	cm <sup>2</sup>
$\theta_t$	45	°
$\alpha_t$	90	°
$S_{t,cercos}$	20	cm
$\#RAMAS$	4	ud

### Esfuerzos de cálculo

$V_{rd}$	150	kN
$N_d$	0	kN
$M_d$	260	m·kN



## CÁLCULOS

### Factores y coeficientes.

#### Relativos a los materiales

$f_{1cd}$	12,00	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ct,k}$	2,03	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ct,d}$	1,35	N/mm <sup>2</sup>
$f_{ct,m}$	2,90	N/mm <sup>2</sup>

#### Relativos a los esfuerzos

K	1,00	ud.	(39.1)
$\sigma'_{cd}$	0,00	N/mm <sup>2</sup>	

#### Relativos a la sección

$I_z$	2E-03	m <sup>4</sup>
S	0,01	m <sup>3</sup>
$\xi$	1,76	ud.
$\rho_l$	1,62	‰
$\theta_e$	45	°
$\beta$	1,00	ud.

### Resultados

#### Agotamiento por compresión oblicua del alma:

$V_{U1}$	840,00	kN
$\Delta b_0 x d$	0,00	%

La sección cumple

#### Agotamiento por tracción del alma:

$M_{fis}$	14,42	mkN
Fisura y requiere armadura		
$V_{U2,mec}$	159,43	kN
$V_{CU}$	41,60	kN
$V_{SU,mec}$	117,82	kN

## RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

#### Valores estrictos de norma:

$S_{t,cercos}$	26,25	cm
$A_{\alpha,mec}$	8,60	cm <sup>2</sup> /m
$A_{\alpha,geom}$	0,04	cm <sup>2</sup> /m

#### Otros datos geométricos de interés

$A_{\alpha/grupo}$	1,434	cm <sup>2</sup> /grupo
$S_{t,trans\ MAX}$	35	cm

#### Combinaciones de armado

$\emptyset_{S,t}$ (mm)	# <sub>RAMAS</sub> (ud)	$A_{\alpha,real}$ (cm <sup>2</sup> /m)	$S_{t,cercos}$ (cm)	$V_{SU,real}$ (kN)
6	4	11,31	10,00	165,54
8	4	10,05	20,00	147,15
10	4	11,97	26,25	175,18
12	4	17,23	26,25	252,25
14	4	23,46	26,25	343,34
16	4	30,64	26,25	448,45
20	4	47,87	26,25	700,70

(#<sub>RAMAS</sub>, fijo)

#### Combinaciones de armado

$\emptyset_{S,t}$ (mm)	# <sub>RAMAS</sub> (ud)	$A_{\alpha,real}$ (cm <sup>2</sup> /m)	$S_{t,cercos}$ (cm)	$V_{SU,real}$ (kN)
6	7	9,90	20,00	144,85
8	4	10,05	20,00	147,15
10	3	11,78	20,00	172,44
12	2	11,31	20,00	165,54
14	2	15,39	20,00	225,32
16	2	20,11	20,00	294,29
20	2	31,42	20,00	459,84

( $S_{t,cercos}$ , fijo)

NOTA: Los valores tachados no cumplen separación entre ramas.

# COMPROBACIÓN A CORTANTE- SECCIONES RECTANGULARES O EN T

[Volver al índice](#)

## DATOS

### Dimensiones de la sección

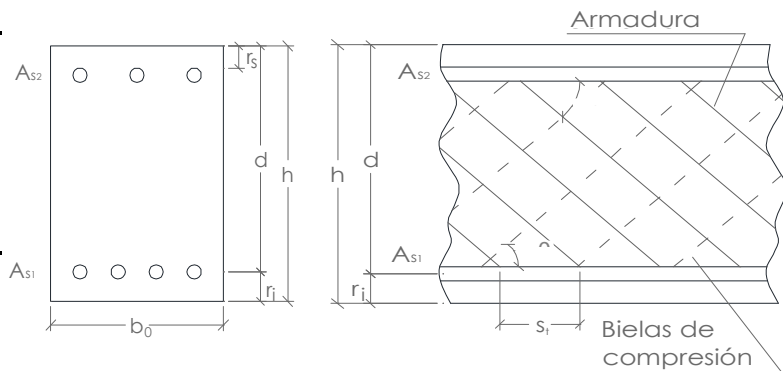
h	0,40	m
b <sub>0</sub>	0,40	m
r <sub>MEC,INF</sub>	0,05	m
r <sub>MEC,SUP</sub>	0,05	m
d	0,35	m

### Disposición de las armaduras

#b <sub>S'</sub>	7	ud.
Ø <sub>S'</sub>	20	mm
A <sub>S'</sub>	21,99	cm <sup>2</sup>
#b <sub>S</sub>	2	ud.
Ø <sub>S</sub>	12	mm
A <sub>S</sub>	2,26	cm <sup>2</sup>
Armadura a cortante	existe	▼
θ <sub>t</sub>	45	°
α <sub>t</sub>	90	°
Ø <sub>S,t</sub>	8	mm
#RAMAS	4	ud.
S <sub>t,cercos</sub>	20	cm
A <sub>α</sub>	10,05	cm <sup>2</sup> /m

### Esfuerzos de cálculo

V <sub>rd</sub>	150	kN
N <sub>d</sub>	0	kN
M <sub>d</sub>	260	m·kN



### Características de los materiales

f <sub>yk</sub>	500	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ya,k</sub>	500	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ck</sub>	30	N/mm <sup>2</sup>
Control del hormigón →	Directo	▼
f <sub>cv</sub>	30,00	N/mm <sup>2</sup>
TMA	20	mm
γ <sub>s</sub>	1,15	u
γ <sub>c</sub>	1,50	u
α <sub>cc</sub>	1,00	u
f <sub>yd</sub>	434,78	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ya,d</sub>	434,78	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>cd</sub>	20,00	N/mm <sup>2</sup>
E <sub>s</sub>	2,E+05	N/mm <sup>2</sup>

## CÁLCULOS

### Coef. relativos a los materiales

f <sub>1cd</sub>	12,00	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ct,k</sub>	2,03	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ct,d</sub>	1,35	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ct,m</sub>	2,90	N/mm <sup>2</sup>

### Coef. relativos a los esfuerzos

K	1,00	ud.
σ' <sub>cd</sub>	0,00	N/mm <sup>2</sup>

### Coef. relativos a la sección

I <sub>z</sub>	2E-03	m <sup>4</sup>
S	0,01	m <sup>3</sup>
ξ	1,76	ud.
ρ <sub>I</sub>	1,62	‰
θ <sub>e</sub>	45,00	°
β	1,00	ud.
z	0,315	m

## RESULTADOS

### Resultados previos

M <sub>fis</sub>	14,42	m·kN
------------------	-------	------

#### La sección fisura

V <sub>U1</sub>	840,00	kN
-----------------	--------	----

La sección cumple a compresión oblicua

V <sub>U2</sub>	168,27	kN
-----------------	--------	----

V <sub>CU</sub>	41,60	kN
-----------------	-------	----

V <sub>SU</sub>	126,67	kN
-----------------	--------	----

La armadura existente cumple

### Cortante que la sección puede resistir:

V <sub>U</sub>	168,27	kN
----------------	--------	----

### Interpretación de resultados

Cumple, no es necesario aumentar ni armadura ni sección



## **ANEXO Nº 7: MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

### **ÍNDICE**

- 7.1 Objeto**
- 7.2 Replanteo de secciones transversales**
- 7.3 Cota de explanación**
- 7.4 Operaciones a realizar**
- 7.5 Volúmenes**
- 7.6 Compactación del terraplén**

## **ANEXO Nº7: MOVIMIENTO DE TIERRAS**

## 7.1. Objeto

En este anexo se pretende describir los criterios que se han seguido para el cálculo de los volúmenes originados por los movimientos de tierra que serán necesarios en la parcela, así como la cota de explanación a la que se dispondrán las instalaciones proyectadas.

La normativa seguida para la realización de los movimientos de tierra y la compactación de la zona de relleno creada es la Norma Tecnológica NTE-ADE-1977: Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Explanaciones.

El estudio del movimiento de tierras consta fundamentalmente de la elaboración de secciones del terreno, de tal modo que podamos representar los movimientos realizados.

Se ha partido de la cartografía original del terreno, con curvas de nivel cada 0.5 m.

## 7.2. Replanteo de secciones transversales

Para calcular los movimientos de tierra necesarios, se emplearán 16 secciones transversales, con las que quede completamente definido el movimiento de tierras, así como un perfil longitudinal situado en el eje mayor de las pistas deportivas.

Para replantear estas secciones, emplearemos los puntos de comienzo de cada perfil.

Estos puntos se definen mediante sus coordenadas según el sistema de referencia expuesto en el anexo de replanteo.

Las secciones transversales serán ortogonales a la línea de unión entre los puntos de comienzo de los perfiles.

Las secciones transversales equidistan 10 m.

Emplearemos una escala E:1/1.000 para los perfiles iniciales, y E: 1/500 para la representación de los perfiles finales del terreno y el perfil longitudinal, tal como se muestra en los planos del punto 3 del Documento Nº2: Planos.

## 7.3. Cota de explanación

Las pistas deportivas se asientan sobre una explanada central situada a la cota +16,5m, donde se ubicarán las pistas interiores multideporte y la pista de patinaje de velocidad. La pista destinada a la práctica del ciclismo (velódromo), debido a las características de su geometría y la exigencia de las pendientes descritas en el Anexo nº17 de cumplimiento, entre otras del Reglamento de la UCI (Unión Ciclista Española) parte de la explanada anterior en su línea de unión con la pista de patinaje y, con la pendiente del 13% en las rectas y máxima del 42% en las curvas, se llega a la cota +19,86 m, tal como aparece reflejado en los planos del punto 5 del Documento Nº2: Planos.

La cota de la acera perimetral y de las instalaciones auxiliares, vendrá marcada por esta línea exterior del velódromo, para que las mismas queden al nivel más alto posible y se facilite la visibilidad de todo el recinto deportivo.

Los senderos peatonales de acceso a las instalaciones, tienen como cota de partida los puntos de unión con los accesos previstos, a la altura de las instalaciones de INEF y del camino de acceso al aparcamiento existente y como punto final, la llegada a las cotas de la acera perimetral que rodea las pistas deportivas.

Se preveen taludes suaves del terreno para llegar a las cotas más bajas de la zona de actuación, fuera de los senderos y las instalaciones auxiliares, que posteriormente se ajardinarán para favorecer la adaptación de la actuación con el entorno.

## 7.4. Operaciones a realizar

Es preciso establecer unos puntos de referencia fijos antes de iniciar la ejecución de las obras. Estos puntos sirven de referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto. Estos puntos son las llamadas bases de replanteo.

La primera de las operaciones que se deben realizar es la retirada del arbolado y el desbroce y limpieza superficial de la totalidad de la superficie de la parcela, que en la actualidad se encuentra ocupada por árboles, arbustos y maleza.

Esta limpieza se realizará por medios mecánicos, con una pala cargadora.

A continuación, se retirará la capa de tierra vegetal y se apilará en donde posteriormente será la zona ajardinada, para enriquecer su suelo. De nuevo esta operación se realizará haciendo uso de una pala cargadora.

Una vez eliminada esa capa se procederá a realizar la excavación hasta las cotas de explanación fijadas en los planos correspondientes. En todas las explanadas se dejarán pendientes transversales de al menos un 2%, para favorecer el drenaje superficial.

Dadas las características del terreno, el desmonte de tierras se realizará por medios mecánicos (palas cargadoras y retroexcavadoras, fundamentalmente).

Con una parte de las tierras procedentes de las tareas de excavación se procederá a ejecutar las explanaciones que se encuentren por encima de la cota original del terreno.

Este proceso consistirá en el relleno, extendido y apisonado por medios mecánicos de las tierras propias de la excavación. El volumen de desmonte sobrante será transportado a vertedero.

Una vez realizada y configurada la nueva topografía de la parcela se procede a abrir las zanjas tanto para las instalaciones como para las cimentaciones.

Sólo después de completado el perfil definitivo de las explanaciones y taludes de la parcela se procederá al extendido por medios mecánicos de la capa vegetal en las zonas ajardinadas y taludes.

Todos los taludes provisionales que se deban realizar durante la fase de movimiento de tierras se ejecutarán con pendientes no superiores a 1:1(V:H), de forma que cumplan la normativa vigente.

Por último, debemos tener en cuenta que la gran superficie que ocuparán las pistas deportivas harán que sea necesario disponer de un sistema de drenaje de la solera, tal como se refleja en el punto 5 del Documento Nº2: Planos.

Las sucesivas capas de material granular que se dispondrán en la ejecución de las pistas deportivas, debido a los criterios de calidad, deberán obtenerse de plantas de tratamiento de áridos.

## 7.5. Volúmenes

De la comparación entre los perfiles del terreno en su estado inicial y los que serán resultado de las obras descritas en los apartados anteriores de este anejo (que se pueden consultar en los planos correspondientes del Documento 2: Planos), se obtienen los volúmenes de desmonte y terraplén que componen el movimiento de tierras de la obra.

- Volumen de desmonte: 15.697,06 m<sup>3</sup>
- Volumen de terraplén: 7.196,40 m<sup>3</sup>

Del volumen total, 6278 m<sup>3</sup> son correspondientes a los 40 primeros centímetros que se aprovecharán para las zonas verdes y otros requerimientos. Se van a necesitar unos 1500 m<sup>3</sup> de tierra vegetal, para las zonas verdes.

El volumen sobrante del movimiento de tierras será llevado a vertedero.

## 7.6. Compactación del terraplén

Dentro de la parcela, dada la geometría de la misma, con plataformas a diferentes niveles, queda una zona que ha de ser rellenada, como ya se ha mencionado, ubicada en la zona oeste de la parcela.

Esta zona de relleno ha de ser compactada de manera adecuada. Para que queden correctamente definidas las condiciones de compactación, se especificará la maquinaria a emplear, así como los parámetros básicos de la compactación.

Es preciso indicar que todas estas especificaciones se realizan de manera orientativa, ya que, en todo caso, se habrán de adaptar a los casos particulares y a las condiciones reales que se presenten una vez comenzadas las obras, y que no son posibles de determinar a priori, tales como características reales del terreno de relleno, humedad, maquinaria disponible, etc. Para definir las características reales del terreno se realizarán los oportunos ensayos.

A continuación, se presenta una tabla, extraída de la "NTE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Explanaciones", con la que se determina con carácter orientativo, el espesor e (en cm) de la tongada a compactar y el número de pasadas n, en función del tipo de terreno y del compactador utilizado. Es recomendable el empleo de un compactador de rodillos vibrantes.

Los parámetros del terreno son:

- H: Humedad en %.
- LP: Límite plástico.
- Cu: Coeficiente de uniformidad de Hazen.

TIPO DE TERRENO				
Carga estática en kg/cm de llanta, con velocidad $\leq 2$ km/h	Terrenos granulares bien graduados ( $C_u \geq 10$ ) y Coherentes secos ( $H \leq LP-4$ )		Terrenos coherentes húmedos ( $H > LP-4$ )	
	Espesor e (cm)	Nº de pasadas n	Espesor e (cm)	Nº de pasadas n
2.5-5	8	16	-	-
5.1-7.5	8	12	-	-
7.6-10	12	12	10	12
11-15	15	10	12	8
16-20	15	6	15	6
21-25	15	4	15	4
26-30	20	4	20	4
21-40	22	4	22	4
41-50	25	4	25	4

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 8: URBANIZACIÓN EXTERIOR**

### **ÍNDICE**

**8.1 Objeto**

**8.2 Sendas peatonales**

**8.3 Jardinería y zonas verdes**

**8.4 Mobiliario Urbano**

## **ANEXO Nº8: URBANIZACIÓN EXTERIOR**



## 8.1. Objeto

En este anejo se tratarán diferentes aspectos sobre la ordenación del espacio exterior en la parcela objeto de estudio. Por una parte, se tratará sobre la creación de una serie sendas peatonales en el interior de la parcela que dan acceso a las instalaciones, comunicadas con el viario público existente. Posteriormente, se definirán las zonas ajardinadas que se establecerán dentro de la parcela del proyecto y finalmente el mobiliario urbano proyectado.

## 8.2. Sendas peatonales

En este anejo se tratarán diferentes aspectos sobre la ordenación del espacio exterior en la parcela objeto de estudio. La parcela limita en el lado norte con la Avda. Che Guevara, a la que se conectará a través de dos sendas peatonales, una próxima al aparcamiento público existente, donde se dará continuidad a la acera existente con la denominada "Senda 1", de la que, en su punto medio del trazado aproximadamente, parte la "Senda 3", que comunica con la puerta lateral oeste de las pistas deportivas; otro acceso es el que parte del camino existente a las instalaciones de INEF, en el lado noreste, de donde parte la denominada "Senda 2" y que comunicará con las instalaciones auxiliares y la puerta lateral derecha de las pistas. Las sendas que se plantean serán de 2 m de ancho, en pavimento de hormigón impreso, con la composición y secciones establecidas en el plano 4.6 del Documento Nº2: Planos.

Se plantea una acera perimetral en baldosa hidráulica alrededor de las pistas deportivas, con el fin de establecer una superficie cómoda y accesible para la visión de las pruebas deportivas de la instalación.

## 8.3. Jardinería y zonas verdes

Algunos aspectos que se deben considerar para elegir las especies vegetales (árboles, arbustos o césped) que constituyan las áreas ajardinadas de la parcela son los siguientes:

- Aspecto general de la planta (tamaño total y de la copa, altura, forma, color de las hojas, floración,...)
- Cambios estacionales (caída de hojas, cambios de coloración, época de floración,...)
- Adecuación a las condiciones ambientales de la zona (especialmente aspectos relacionados con el régimen térmico e higrométrico de la zona y su nivel de insolación)
- Superficie ocupada en planta, tanto en superficie como por sus copas y por sus raíces
- Adecuación al fin que se busca con la colocación (capacidad de la planta para ofrecer sombra, funciones de cortina visual,...)

### Actuaciones

Las actuaciones que se deben llevar a cabo para habilitar las zonas ajardinadas son las siguientes:

- Acopio y mantenimiento en buenas condiciones de la tierra vegetal que se extraiga de la zona de la parcela en la que no se ejecuten ajardinamientos (pistas deportivas, sendas, estructuras,...)
- Extendido de la capa de tierra vegetal sobre los espacios destinados a ajardinamiento, incluyendo taludes.
- Siembra de césped, tanto en el ajardinamiento principal como en los taludes. Esto incluye limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2cm, distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.
- Plantación de las especies arbóreas o arbustivas seleccionadas

### Especies seleccionadas

### Césped

Se decide emplear una césped natural, para favorecer el acondicionamiento y la integración con el entorno.

### Arbolado

En los taludes se emplearán falsas acacias (*robinia pseudo-acacia*), árboles de follaje ligero, menos molestos en las caídas de hojas y con una floración en verano con flores blancas que contrastan con el follaje verde oscuro del resto del año.

En las zonas ajardinadas entres sendas se emplearán diversos tipos de árboles, entre ellos destacan:

- Álamos (*populus eugenei*)
- Robles (*quercus robur*)

En general se trata de árboles de suficiente porte como para formar una barrera visual con el tráfico de la Avda. Che Guevara. Además, presentan cierta resistencia a la contaminación del aire.

Los arbustos se dispondrán tanto en la zona ajardinada como en los taludes, y serán básicamente de dos tipos:

- Lavanda (*Lavandula spica*), arbusto perenne de gran fragancia
- Azaleas, arbusto de flores rosas.

## 8.4. Mobiliario Urbano

Siguiendo con el estudio de los distintos elementos que constituirán la urbanización exterior, se exponen a continuación los elementos constitutivos del mobiliario urbano.

Los elementos que lo componen son simplemente bancos, papeleras y farolas, con el fin de mantener un espacio cómodo, accesible y limpio, acorde con el entorno natural.

En el Documento Nº2: Planos, Plano 4.9.2, se describen las características de cada uno de estos elementos.

El papel del mobiliario urbano, dentro del proyecto del tratamiento del espacio exterior, debe responder a los siguientes criterios:

- Evitar el "amontonamiento" de objetos diferentes, tratando de conseguir que su disposición en el espacio sea, a la vez, holgada y armoniosa.
- Poner extremo cuidado en la escala, que debe relacionar no sólo los diferentes elementos del mobiliario urbano entre sí, sino también con los otros elementos que interviene en la definición del espacio exterior, como los árboles, especies florales, etc.
- Aunque, quizás, el criterio general preferible para la aplicación del color al mobiliario urbano pudiera ser que este fuera neutro; aunque fuera así, no deberá deducirse de esto que se deban excluir los colores fuertes, vivos, que además, en ocasiones, pueden ser, incluso, funcionalmente deseable.

### Papeleras

Las papeleras estarán formadas por listones de madera, con planta ovalada. Es de tipo basculante y de perfiles de acero. Estará colocada sobre postes cilíndricos de 88 cm de alto y 80 mm de diámetro, recibidos en dados de hormigón de 0,2 x 0,2 x 0,2 m.

### Bancos

Banco de línea muy sencilla. Se construye a partir de una estructura de pies acero y respaldo y asiento de listones de madera de iroko barnizada. Responde a las exigencias ergonómicas que recomiendan los especialistas, además de ser excepcionalmente cómodos debido a su flexibilidad.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 9: RED DE ABASTECIMIENTO**

### **ÍNDICE**

**9.1 Objeto**

**9.2 Normativa**

**9.3 Descripción de la instalación**

**9.4 Dimensionamiento de la instalación**

## **ANEXO Nº9: RED DE ABASTECIMIENTO**

### 9.1. Objeto

El objeto del presente anexo es el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y abastecimiento de agua que han de servir a la instalación deportiva.

### 9.2. Normativa

La normativa aplicada para realizar el presente anexo es:

**Código Técnico de la Edificación DB-HS4 salubridad, suministro de agua**  
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Corrección de errores: BOE 25/01/2008

**Modificación del código Técnico de la edificación**  
Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de /2007

**Contadores de agua fría**  
Orden de 28-dic-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
B.O.E.: 6-mar-89

**Normas Técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación**  
Real Decreto 358/1985, de 23-ene, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 22-mar-85

**Especificación Técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales antes citados**  
Orden de 14-may-86, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 4-julL-86  
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E: 1 de mayo de 2007  
Modificado por: **Especificaciones Técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para cocinas y lavaderos.**  
Orden de 23-dic-86, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 21-ene-87

**Normas Técnicas sobre condiciones para homologación de griferías**  
Orden de 15-abr-85, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 20-abr-85 Corrección de errores: 27-abr-85

**Sección 2ª. Art. 167 y 168 de las normas y ordenanzas reguladoras del Concello de Oleiros**

**Norma Tecnológica “NTE-IFF-1973. Fontanería. Agua Fría.”**

### 9.3. Descripción de la instalación

La instalación estará provista de los elementos necesarios para dotar a la instalación deportiva de agua fría.  
El diseño elegido consta de una acometida única desde la red general del Concello de Oleiros, que transcurre por la Avda. Che Guevara. En el punto previsto de conexión a la red, situado en la perpendicular a las instalaciones de INEF, el suministro de agua estaría garantizado las24 horas del día, con un caudal suficiente, y con una presión mínima de 40 m.c.a. (4 kg/cm2). La acometida constará de una única línea, para el abastecimiento de agua fría, ya que no se prevé agua caliente.  
Tal como indica la normativa municipal de instalaciones de abastecimiento de agua, la línea contará con contador general y llave de paso propios, de forma que su comportamiento sea independiente a la red general de conexión.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la acometida y entre dos llaves de paso, el contador general, dotado de un grifo de comprobación y válvula de retención. A continuación se ubicará la llave de paso general.  
Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas o de telefonía, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento.

El número de grifos (lavabos, duchas,...) y fluxores (en inodoros y urinarios) en cada local, es el siguiente:

Local (Agua fría)	Fluxores	Grifos
Aseo mujeres	2	2
Aseo hombres	4	2
Aseo discapacitados	1	1

#### Características de la instalación

**Acometidas**  
Circuito más desfavorable  
-Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 2,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

**Tubos de alimentación**  
Circuito más desfavorable -Instalación de alimentación de agua potable de 1,76 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

**Instalaciones particulares**  
Circuito más desfavorable  
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (5.89 m), 20 mm (3.51 m), 25 mm (29.93 m), 32 mm (22.99 m), 50 mm (2.10 m).

### 9.4. Dimensionamiento de la instalación

En el siguiente cuadro, se refleja el caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato:



Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En la tubería principal se dispondrán llaves de 100 mm Las derivaciones llevarán llaves de paso del mismo diámetro que la tubería que forme la derivación. Se ubicarán a la entrada de cada local.

#### Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

El contador general será de calibre 80 mm, según lo reflejado en la norma. Al tratarse de una instalación centralizada no habrá contadores en las derivaciones.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes
- b) 150 kPa para fluxores

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

Las tablas siguientes de la NTE-IFF proporcionan el diámetro D de una tubería según el número de grifos servidos por el tramo, así como el diámetro de las llaves, a partir del diámetro del tramo en que se instalen, calculado anteriormente.

Nº TOTAL DE GRIFOS SERVIDOS POR TRAMO	3	8	15	33	51	99	206	322
DIÁMETRO DEL TRAMO D (mm)	10	15	20	25	30	40	60	80
DIÁMETRO DE LAS LLAVES	15	20	25	32	40	50	65	80

Nº TOTAL DE FLUXORES SERVIDOS POR TRAMO	1	3	7	20	37	101	222	434
DIÁMETRO DEL TRAMO D (mm)	25	30	40	60	80	100	125	150

No es necesaria la colocación de un grupo de presión, pues la presión de 30 m.c.a. está garantizada en todo momento.

Aún cuando se podría elegir un diámetro distinto para cada tramo de la instalación, en función del número de puntos de agua servidos por el mismo, con el fin de simplificar la instalación se ha decidido tomar únicamente cierto número de diámetros distintos para las conducciones de la red, uno para la conducción principal (que ha de tener el diámetro suficiente para soportar la carga de todos los puntos de agua) y varios para las derivaciones a cada local húmedo (con el diámetro suficiente para soportar la carga de los puntos de agua del local).

Para la conducción principal debemos de dotar una tubería de 100 mm que servirá para 101 fluxores. En este caso se contemplan 7 fluxores y 6 grifos que equivaldrían según las tablas a unos 40 fluxores que superan el límite de 37 para tuberías de 80 mm.

En todos los locales será suficiente utilizar tuberías de 30 mm:

Local (Agua fría)	Diámetros (mm)
Aseo hombres	30
Aseo mujeres	30
Aseo discapacitados	30

## **ANEXO Nº 10: RED DE SANEAMIENTO**

### **ÍNDICE**

**10.1 Objeto**

**10.2 Normativa**

**10.3 Descripción de la instalación**

**10.4 Red de evacuación de aguas residuales**

**10.5 Red de evacuación de aguas pluviales**

## **ANEXO Nº10: RED DE SANEAMIENTO**

### 10.1. Objeto

El objeto del presente anexo es el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y abastecimiento de agua que han de servir a la instalación deportiva.

El objeto de este anexo es la descripción y justificación de los elementos de evacuación de aguas residuales y pluviales. Por tanto, las instalaciones de saneamiento se compondrán a su vez de instalaciones de:

- Saneamiento de aguas residuales
- Evacuación de agua de lluvia.

El saneamiento se realiza, dentro de la parcela afectada, con red separativa, dirigiendo tanto aguas residuales pluviales como fecales, a la red de saneamiento público, situada en la parte noroeste de la actuación.  
Los criterios principales que se siguen para el diseño de la instalación son los siguientes:

- El sistema empleado es separativo y dispone de redes independientes para pluviales y para fecales.
- Se sitúan tapones de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 metros, que se instalan en la mitad superior de la tubería.
- La red horizontal interior se dispone con una pendiente mínima del 2%.
- Todos los cuartos húmedos disponen de sumidero sifónico en el suelo para evitar inundaciones por avería en la red de agua interior.
- El material empleado en la red es el PVC con junta pegada.

### 10.2. Normativa

La normativa utilizada para el desarrollo de la red de saneamiento es el DB-HS, concretamente la sección 5 del mismo documento (Exigencia básica HS-5: Evacuación de Aguas)

### 10.3. Descripción de la instalación

La red de saneamiento del edificio será separativa, conectándose con la red de saneamiento que discurre por la zona oeste de la actuación. La conexión de los colectores con la red de saneamiento municipal se realiza en el interior de la zona de actuación en el punto que se indica en el plano correspondiente.

### 10.4. Red de evacuación de aguas residuales

#### 10.4.1. Datos previos

Para el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales es necesario conocer el número de aparatos existentes y su distribución.

En la tabla que se muestra a continuación se indica la adjudicación de UD a cada tipo de aparato, así como los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

En este proyecto se consideran todos los aparatos de uso público.

#### 10.4.2. Dimensionamiento de la red

##### Derivaciones individuales

Los diámetros de estos elementos se corresponden con los diámetros indicados en la tabla anterior. Todos los aparatos cuentan con un sifón individual y todos los cuartos húmedos disponen de un sumidero sifónico para evitar inundaciones y hacer más sencilla la búsqueda de averías.

##### Ramales colectores

La tabla 4.3 del DB-HS-5, que en este anejo se muestra como tabla 2) representa los diámetros de los ramales colectores en función del número de UD's y de la pendiente del ramal colector.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Los diámetros utilizados en este proyecto se especifican en el Documento Nº4: Presupuesto, la pendiente adoptada es como mínimo del 2%.

##### Bajantes

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para una caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor a 1/3 de la sección transversal de la tubería.  
El diámetro de las bajantes se obtiene de la tabla 4.4 del DB-HS-5 (tabla 3 del presente anejo) como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD's en la bajante y el máximo número de UD's en cada ramal en función del número de plantas.

En este caso, al tratarse de un edificio de planta única, no habrá bajantes de aguas residuales.

##### Colectores horizontales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores se obtiene a partir de la tabla 4.5 del DB-HS-5 que en este caso se muestra como tabla 4. Dicha tabla representa el número máximo de UD's para cada diámetro en función de la pendiente del colector.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Las bajantes utilizadas tendrán un diámetro de 110 mm.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

La pendiente de los colectores será del 2 %, el diámetro de cada uno de los tramos se representa en el Documento Nº4: Presupuesto

#### Arquetas

En la siguiente tabla se representa las dimensiones de las arquetas en función del diámetro del colector de salida.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

## 10.5. Red de evacuación de aguas pluviales

### 10.5.1. Datos previos

La superficie total de la cubierta del graderío es aproximadamente 32 m<sup>2</sup>. Debido a la tipología de esta cubierta (a un agua) el agua precipitada vierte hacia la parte trasera del edificio de aseos, en la parte este de la parcela, en la que situará el canal y la bajante correspondiente, que, dadas las características naturales del entorno, rodeado de vegetación, se plantea desagüe directo al terreno de esta instalación.

Por otra parte, se proyecta el desagüe de las aguas pluviales de las pistas deportivas mediante unas canaletas perimetrales en el tramo recto de las pistas y un caz de hormigón en las zonas curvas, tal como establece las Normas de la Federación Internacional de Roller Skate, según se refleja en el plano de Instalaciones Pluviales, del Documento Nº2: Planos. La evacuación de esta agua de pluviales se realizará a través de un colector de PVC que conectará con la red de pluviales existente en la parte oeste de la zona de actuación.

### 10.5.2. Dimensionamiento de la red

#### Canalón

Se utilizará un canalón rectangular de desarrollo máximo 1250 mm y 4 pliegues, con pendiente del 2%.

#### Bajante de aguas pluviales

El diámetro de las bajantes se calcula a partir de la tabla que se representa a continuación. Dicha tabla muestra la superficie máxima asignable a cada bajante para un régimen pluviométrico de 100 mm/h:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Igual que en el caso de los canalones puesto que la intensidad pluviométrica de la localización del complejo deportivo es menor de 100 mm/h las superficies asociadas a cada diámetro serán ligeramente superiores.



## **ANEXO Nº 11: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO**

### **ÍNDICE**

- 11.1. Objeto**
- 11.2 Normativa**
- 11.3. Iluminación**
- 11.4. Instalación del alumbrado de emergencia**
- 11.5. Cálculo de la instalación eléctrica**
- 11.6. Instalación de puesta a tierra**

## **ANEXO Nº11: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO**

## 11.1. Objeto

El objetivo de este anejo es definir los elementos que constituyen la iluminación del complejo deportivo, así como la red de suministro eléctrico necesaria para dar servicio a la totalidad de las instalaciones proyectadas.

## 11.2. Normativa

La normativa base utilizada en este anejo son los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación Ahorro de Energía y Seguridad de Utilización.

Otra normativa utilizada para el diseño y cálculo de la red eléctrica es la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aplicando el capítulo IV: Instalaciones interiores o receptoras, Instalaciones locales de pública concurrencia o en riesgo de incendio o de explosión
- MI BT 025" Instalaciones en locales de pública concurrencia. Prescripciones Particulares" el cual clasifica el complejo deportivo como Local de espectáculos.

Por último, también se han empleado las normas NTE para el cálculo de la instalación e iluminación.

## 11.3. Iluminación

### 11.3.1. Sistemas de iluminación

En la siguiente tabla se presenta una clasificación de los sistemas de alumbrado:

Con relación a la distribución luminosa de la luminaria	Directo
	Semi-directo
	Directo-Indirecto
	Semi-Indirecto
	Indirecto
Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar	General
	General localizado
	Suplementario
	Interiores
Con relación a la zona a iluminar	Exteriores

La zona a iluminar será interior y exterior.

Para la distribución luminosa de las luminarias, desde un punto de vista del rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible.

Por último, para lograr la mayor uniformidad posible en cuanto a distribución luminosa sobre el área a iluminar buscaremos uno con distribución general.

### 11.3.2. Cálculo de la iluminación

En el proceso de cálculo se tienen en cuenta los siguientes factores para la iluminación interior:

- Dimensiones del local:  
A: anchura.  
L: longitud.  
H: altura sobre el plano de trabajo.

- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia...)
- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cuanto a cantidad y calidad.
- Nivel de iluminación en lux.
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación. Esta característica hace referencia a aspectos como el grado de limpieza o reposición de lámparas en mal estado.
- Coeficiente espacial K:

$$K = \frac{0.8A + 0.2L}{H}$$

El proceso de cálculo utilizado es el siguiente:

- Obtención del flujo luminoso necesario:

$$\phi_t = \frac{E * A * L}{\eta\% * fm\%}$$

$\phi_t$ : Flujo luminoso total en lúmenes.

$E$ : Nivel luminoso en lux.

$A$ : Anchura del local en metros

$L$ : Longitud en metros

$\eta\%$ : Coeficiente de utilización en tanto por ciento.

$fm\%$ : Factor de mantenimiento en tanto por ciento.

- Obtención del número de lámparas

$$N_L = \frac{\phi_t}{\phi_u}$$

$N_L$ : Número de lámparas a utilizar.

$\phi_t$ : Flujo luminoso total.

$\phi_u$ : Flujo luminoso unitario de las lámparas.

- Distribución de los puntos de luz.

Para calcular la iluminación exterior, en las pistas deportivas, hay que utilizar la siguiente fórmula:

$$\phi = E_{med} * a * d / (f_u * f_m)$$

Siendo:

$\phi$ : El flujo de la lámpara medida en lúmenes (lm)

$E_{med}$ : El nivel de iluminación medio

$a$ : El ancho de la pista a iluminar (m)

$d$ : Distancia entre dos puntos de luz (m)

$f_u$ : Factor de rendimiento

$f_m$ : Factor de mantenimiento

### 11.3.3. Iluminación de las pistas deportivas

*Características de la iluminación:*

Las normas NIDE exigen un alumbrado artificial de 500 lux para pistas de atletismo (asimilables a los deportes a practicar en las pistas proyectadas) en las que se vayan a disputar competiciones nacionales o internacionales como va a ser el caso de estas instalaciones. Pero en el caso de retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical

de al menos 1.000 lux y de 1.400 lux en competiciones internacionales, no obstante, este valor puede aumentar con la distancia de la cámara al objeto.

#### Sistema de alumbrado y luminarias:

Los principales condicionantes del sistema de iluminación son la altura requerida, el ángulo de incidencia y el sistema de las lámparas.

Las luminarias se colocarán sobre báculos o torres de iluminación situados al exterior del perímetro de las pistas y de sus bandas de seguridad, la altura de montaje de las luminarias en los báculos o torres de iluminación será como mínimo, para que no haya deslumbramiento, de 20 metros, en cualquier caso, el ángulo formado por la línea desde lo alto del báculo a la línea central del campo será como mínimo de 25°.

Existen 2 grandes familias de lámparas, distinguiéndose entre las de incandescencia y sodio de baja presión y las de vapor de mercurio y vapor de sodio de alta presión.

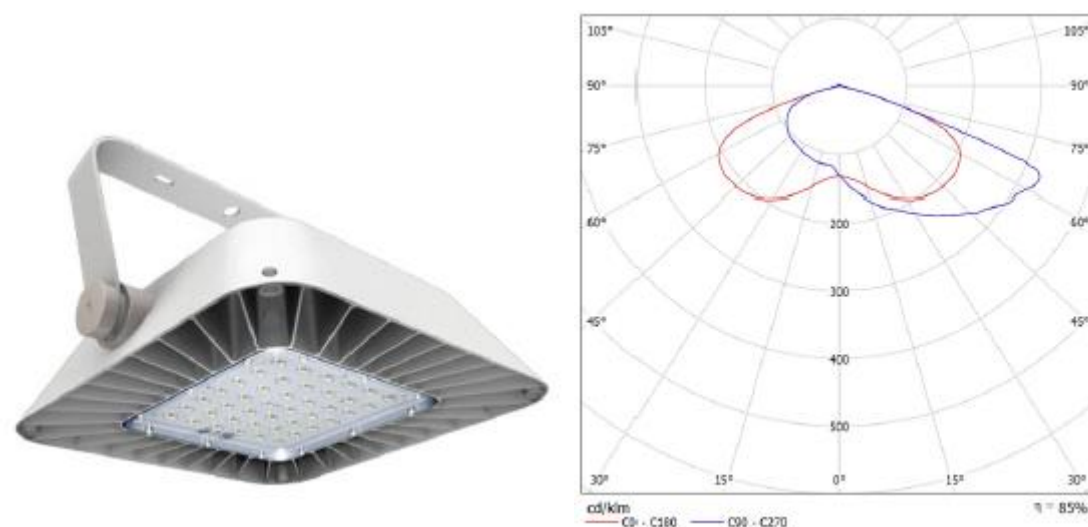
Las lámparas de incandescencia no deben emplearse en una instalación de estas características, pues poseen una escasa eficiencia luminosa, lo que obligaría a colocar paneles enormes para albergar el número total de lámparas que sería necesario y además su vida media es mucho menor, por lo que el coste mantenimiento sería mayor.

Por este motivo se opta por las lámparas de vapor de sodio de alta presión y las de vapor de mercurio con halogenuros. De las dos, las primeras reproducen muy mal el color lo que en el caso de iluminación de espectáculos es fundamental. Como ventaja, cabe decir que su vida media es un poco mayor, así como su eficacia, pero su diferencia es muy pequeña con los halogenuros.

En conclusión, se han escogido lámparas del tipo Vapor de Mercurio con Halogenuro.

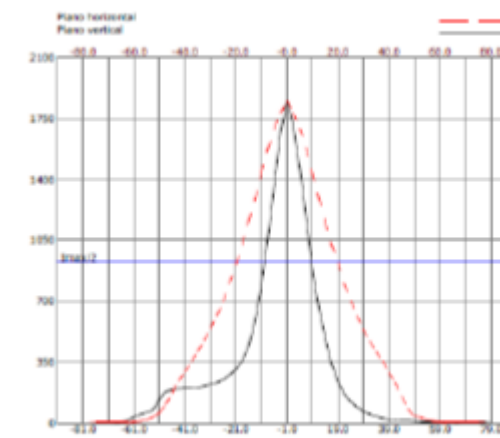
Según esto las luminarias que se van a utilizar son equivalentes a el modelo lámpara HID Philips 1xMASTER MHN-FC1000W/740 230V MB o similar, debido a su alto flujo, el cual nos ayudará a llegar a las grandes prestaciones que se necesitan, contando con el menor número de báculos.

Las características generales de este modelo:

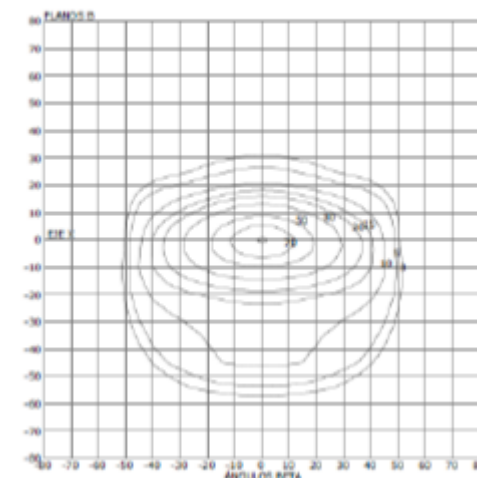


Luminaria modelo:	I2M-M1
Tipo de lámpara:	1x2000W MHN K12s7
Código fotométrico:	5040401s.tn
Rendimiento total hemisferio inferior:	75.0 %
Rendimiento total hemisferio superior:	0.0 %
Intensidad máxima: Imax =	1847.9 cd/klm
Intensidad máxima: Imax/2 =	924.0 cd/klm
Apertura total del haz	
Para Imax/2 en plano X-O-X :	-19.8 x 19.8
Para Imax/2 en plano Y-O-Y :	-9.7 x 8.7
Clase C.I.E. :	3 X I

Diagrama cartesiano (cd/klm)



Representación fotométrica (cd/klm)



#### Cálculo del alumbrado de las pistas deportivas:

El cálculo se realizará para obtener los 500 lux exigidos por la norma y en el caso de que en un futuro se quisiese llegar a los 1000 lux para retransmisiones televisivas, se pensaría en una pequeña ampliación.

En primer lugar, se calculará el flujo de la lámpara media en lúmenes, teniendo los siguientes datos:

- Emed*: El nivel de iluminación medio = 500 lux
- a*: El ancho de la pista a iluminar (m) = 50 m
- d*: Distancia entre dos puntos de luz (m) = 120 m
- fu*: Factor de rendimiento = 0.8
- fm*: Factor de mantenimiento = 96 %

Según esto:  $\phi = 500 \cdot 160 \cdot 50 / (0.96 \cdot 0.8) = 5.208.333.33 \text{ lm}$

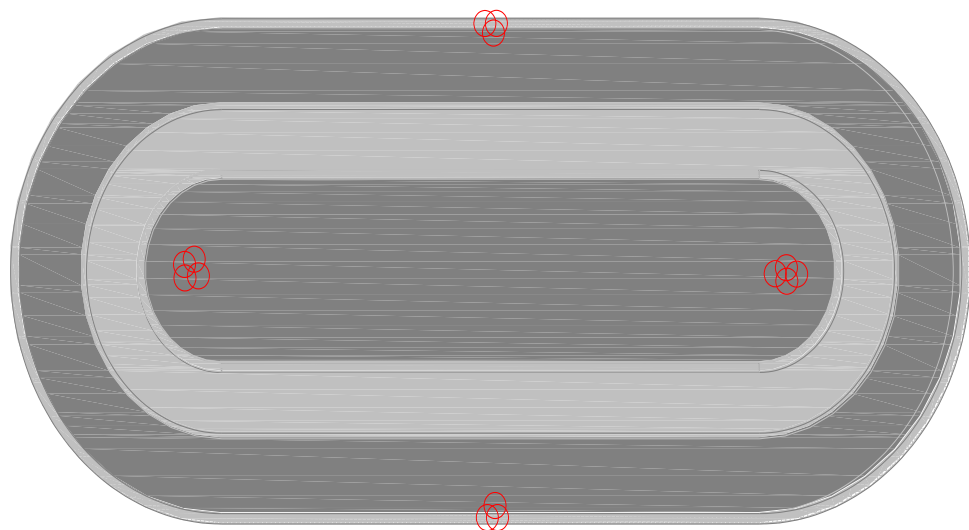
Determinación de luminarias:

$$NL = \phi t / \phi u = 5.208.333.33 / 319.413 \approx 14 \text{ luminarias}$$

Según este cálculo se determina que se colocarán 4 torres, dos de ellas con 4 lámparas (en las cabezas de la pista) y las otras dos con 3 lámparas, en los laterales, de forma que proyecten hacia todas las pistas, buscando el mejor factor de uniformidad posible, el cual, es consecuencia directa del diagrama polar de intensidades.

Debido a que no se dispone del software necesario para saber obtener la uniformidad en la pista, me basaré en otros proyectos para intentar conseguirla.

La distribución de las luminarias en el campo es la siguiente:



#### 11.3.4. Iluminación de los aseos:

Los valores recomendados de nivel de iluminación para las diferentes estancias que completan un complejo deportivo son las siguientes:

LOCALES	Nivel de iluminación E(lux)
Vestibulos	200
Pasillos	200
Oficinas	300
Enfermería/sala de masaje	300
Vestuarios	200
Aseos	150
Cuarto de limpiezas	200
Almacenes deportivos	150
Salas deportivas	400

En este caso, las instalaciones auxiliares comprenderán únicamente aseos para uso público, por lo que se exigirá un nivel de iluminación de 150 lux.

En todas estas salas se decide la instalación de puntos de luz a base de lámparas fluorescentes, debido al alto rendimiento luminoso y a la buena capacidad de reproducción de los colores, así como su larga vida.

Estas lámparas constan de un tubo de vidrio rectilíneo recubierto interiormente de una capa de polvos fluorescentes, en cada extremo del tubo se encuentra un soporte con una espiral de tungsteno recubierto de una pasta que facilita la emisión electrolítica, así mismo está dotado de una pantalla metálica que disminuye el ennegrecimiento de los extremos, en su interior hay una gota de mercurio y gas argón a baja presión. Para su encendido precisa de un cebador y de la correspondiente reactancia. El tipo de luminarias elegidas son de superficie y de reparto luminoso con difusor. De aluminio anodizado brillante con rejilla y de material plástico estancas.

El proceso de cálculo de las luminarias será similar al caso anterior. La diferencia reside en que en lugar específicamente la cantidad de elementos luminosos se calculará para cada uno de los niveles de iluminación anteriores el número de lámparas para un área de 110 m<sup>2</sup> (A=10 y L=100) para que, a partir de ella, y en función de la superficie de cada una de las dependencias, se pueda deducir el número final de lámparas necesarias.

El número de lámparas calculado se dejará sin redondear para evitar un sobredimensionamiento del número total de lámparas.

Así pues, resulta:

Superficie: 100 m<sup>2</sup>  
Iluminación: 150 luxes  
Tipología: 2x36W  
Número: 3,7

Por lo que, para unos 14 m<sup>2</sup>, se obtienen dos luminariass.

#### 11.4. Instalación del alumbrado de emergencia

Para el cálculo de esta instalación es de aplicación el artículo 21 de la NBE-CPI-96. Como se justifica en el Anejo Cumplimiento del DB-SI del presente proyecto, es necesario instalar un alumbrado de emergencia en todas las salidas de recintos cerrados, y en los recorridos de evacuación, de forma que proporcione 5 lm/m<sup>2</sup>. Este alumbrado permitirá que, en caso de fallo del alumbrado general, se pueda asegurar la evacuación de los ocupantes hacia el exterior con facilidad.

En total se han dispuesto 3 lámparas para este tipo de alumbrado, para el cual se emplearán lámparas fluorescentes de 8W.

En los planos de instalaciones se puede apreciar la disposición de estos elementos.

La potencia necesaria para estas luminarias es de 24 W.

#### 11.5. Cálculo de la instalación eléctrica

En este apartado se calculará el grado de electrificación y la previsión de cargas que tenemos.

La carga total demandada se ha adoptado según los dispuesto en los capítulos 2 y 3 de la MI BT 010 "Previsión de cargas" y según I MI BT 009 "Instalaciones de alumbrado público".

Para el cálculo global y el dimensionamiento de las instalaciones de enlace se aplica el punto 4 de la MI BT 010 "Carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas, o destinados a varias industrias", concretamente el apartado 4.1 "Edificios comerciales y de oficinas: 100 W/m<sup>2</sup>".

La potencia total a considerar es la suma de las potencias correspondientes a los siguientes elementos:

- Iluminación ordinaria y de emergencia.
- Red de abastecimiento.
- Red de saneamiento.
- Enchufes.

Las normas permiten aplicar un coeficiente de simultaneidad de valor menor que uno por lo que se tendrá en cuenta la escasa posibilidad de que todos los elementos estén funcionando a la vez a máxima potencia.

Las instalaciones de enlace se realizarán conforme a lo dispuesto en la MI-BT 011 "Instalaciones de Enlace. Esquemas. Acometidas", y en las Normas Particulares para las instalaciones en el suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión". La acometida será subterránea.

A pesar de que esta instalación servirá a un único propietario, la red de distribución eléctrica se organiza en varias líneas repartidoras que permiten utilizar las instalaciones que funcionan de forma independiente. Estas líneas repartidoras parten desde el cuadro general de Baja Tensión del centro de transformación.



La centralización de los contadores de todas las líneas repartidoras se realizará en uno de los aseos proyectados, en un lugar destinado exclusivamente a tal fin. Las cajas generales de distribución se situarán en un local preparado al efecto. De ellas saldrán las redes que contarán con los correspondientes cuadros de distribución parcial para las distintas zonas.

La protección de sobre intensidades debidas a sobrecargas en los aparatos a efectos de aislamiento de gran impedancia y cortocircuitos se realiza mediante empleo de interruptores automáticos magneto térmico y/o fusibles instalados en el inicio de cada circuito y en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios de sección en los conductores, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Como protección general se dispondrá de disyuntor o interruptor automático de corte omnipolar en cada uno de los diferentes circuitos.

Los cuadros serán totalmente estancos, bajo tubo de PVC flexible reforzado parten las líneas de derivación, tanto las líneas generales de distribución como las líneas de alimentación directa. Los empalmes se realizarán cuidadosamente de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unen, para ello se utilizarán bornes. Dichos empalmes se realizarán en cajas de derivación. Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito se alimentación no se pueda efectuar con las partes de tensión al descubierto.

Las canalizaciones móviles utilizadas para efectuar estas conexiones deberán cumplir los siguientes requisitos:

- El cable flexible deberá ser adecuado para el servicio extrasevero y tener además de los conductores de circuito, un conductor de tierra claramente identificado.
- El cable flexible deberá ir conectado a la fuente de suministro mediante toma de corriente o cajas terminales adecuadas.
- El cable flexible estará sujeto por medio de abrazaderas u otros elementos adecuados que impidan que se produzcan tensiones en los bornes.

Todas las luminarias serán estancas y estarán claramente marcadas con la potencia en vatios máxima para que la temperatura superficial en condiciones de servicio no exceda de 165°C.

El cálculo de secciones se realiza teniendo en cuenta que las caídas de tensión deberán ser inferiores entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización al 3% para alumbrado y al 5% para los demás usos.

## 11.6. Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra cumple la función fundamental de proteger las masas conductoras que puedan dar lugar a una tensión elevada con relación a la tierra, con el consiguiente peligro para las personas y los equipamientos de las pistas deportivas.

La citada instalación consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductos de protección.

El punto de puesta a tierra constará de regleta, borne, placa, etc. de tal forma que pueda producirse la desconexión de la línea para saber en todo momento la resistencia de la tierra.

Para el cálculo de la red de puesta a tierra se han empleado los criterios de la Norma tecnológica NTE-IEP: Instalaciones. Electricidad. Puesta a tierra: "Puesta a tierra de los edificios, desde el electrodo situado en contacto con el terreno hasta la conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas".

Partiendo de los datos obtenidos en el estudio geotécnico y estudiada la configuración, características y dimensiones de la edificación se deduce que no es necesaria la instalación de picas (Tabla 1 NTE-IEP), siendo suficiente disponer de una serie de conducciones enterradas que constan de un anillo perimetral y de una red que enlaza el anillo con las conducciones enterradas que provienen de las conexiones situadas en el interior del edificio.

Las líneas principales de tierra que estarán constituidas por conductores que unen la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas y su sección nominal será de 35 mm<sup>2</sup> de cable trenzado de cobre desnudo recocido (cuerda circular con un máximo de 7 alambres) con resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514 Ohm/Km.

Los conductores de protección tendrán la misma sección que los conductores activos de cada circuito. Para las derivaciones a tierra de masas o elementos metálicos, la sección mínima será de 4 mm<sup>2</sup>.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



## **ANEXO Nº12: CUMPLIMIENTO DEL DB-HE**

### **ANEXO Nº 12: CUMPLIMIENTO DEL DB-HE**

#### **12.1. Introducción**

#### **12.2. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.**

- 12.2.1. Exigencia básica SI-1: Propagación interior
- 12.2.2. Exigencia básica SI-2: Propagación exterior
- 12.2.3. Exigencia básica SI-3: Evacuación de ocupantes.
- 12.2.4. Exigencia básica SI-4: Instalaciones de protección contra incendios
- 12.2.5. Exigencia básica SI-5: Intervención de bomberos.
- 12.2.6. Exigencia básica SI-6: Resistencia básica de la estructura

#### **12.3. Propagación interior**

- 12.3.1. Compartimentación en sectores de incendio
  - 11.2.1.1 Resistencia al fuego de los elementos de fábrica
- 12.3.2. Locales y zonas de riesgo especial
- 12.3.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
- 12.3.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

#### **12.4. Propagación exterior**

- 12.4.1. Medianerías y fachadas
- 12.4.2. Cubiertas

#### **12.5. Evacuación de ocupantes**

- 12.5.1. Cálculo de ocupación
- 12.5.2. Números de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
- 11.5.3. Dimensionamiento de los medios de evacuación
  - 12.5.3.1. Criterios para la asignación de los ocupantes
  - 12.5.3.2. Cálculo
- 12.5.4. Protección de las escaleras
- 12.5.5. Puertas situadas en recorridos de evacuación
- 12.5.6. Señalización de los medios de evacuación

#### **12.6. Instalaciones de protección contra incendios**

- 12.6.1. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

#### **12.7. Intervención de los bomberos**

## 12.1. Introducción

Este anejo tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Tanto el objetivo del requisito básico como de las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes.

## 12.2. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

### 12.2.1. Exigencia básica SI-1: Propagación interior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

### 12.2.2. Exigencia básica SI-2: Propagación exterior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otras instalaciones.

### 12.2.3. Exigencia básica SI-3: Evacuación de ocupantes.

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

### 12.2.4. Exigencia básica SI-4: Instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

### 12.2.5. Exigencia básica SI-5: Intervención de bomberos.

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

### 12.2.6. Exigencia básica SI-6: Resistencia básica de la estructura.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

## 12.3. Propagación interior

### 12.3.1. Compartimentación en sectores de incendio.

Tal como se indica en el DB-SI1 los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio siguiendo las recomendaciones que se indican a continuación.

En primer lugar habrá que señalar que, a efectos de este anexo, el complejo deportivo se trata como un edificio de Pública Concurrencia.

A continuación se citarán las condiciones de compartimentación aplicables a cualquier tipo de edificio:

- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda los 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.
- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:
  - o Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.
  - o Zona de alojamiento o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda 500 m<sup>2</sup>.
  - o Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda 500 personas.
  - o Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda 100 m<sup>2</sup>.
- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establece, siempre que al menos el 90% de esta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior y al menos el 75 % de su perímetro sea fachada.
- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.

Para espacios de uso Pública Concurrencia serán de aplicación, a mayores, las siguientes características:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup> excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes:
- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m<sup>2</sup>.
  - o Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
  - o Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas del edificio.
  - o Los materiales de revestimiento sean B-S1, d0 en paredes y techos y Bfl-S1 en suelos.
  - o La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y a mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup>.
  - o No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

El objetivo de la sectorización del edificio es lograr que el diseño general garantice el confinamiento y control de un incendio y la evacuación segura de sus ocupantes.

En el presente proyecto, en atención a las condiciones impuestas por la norma, se consideran cuatro sectores.

La tabla 1.2 del DB-SI1 indica que para sectores de Pública concurrencia cuya altura de evacuación sea inferior a 15 metros la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan estos sectores de incendio han de ser EI 90.

### 12.3.1.1 Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

En las tablas 1 y 2 se establece, respectivamente, la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 centímetros como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o más hojas puede adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

### 12.3.2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, apareciendo en dicha norma en la tabla 2.2 la clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en



edificios.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	SI	SI
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

Para todos los elementos analizados se ha obtenido que el riesgo es bajo por lo tanto las características que han de cumplir son las reflejadas en la primera columna de la tabla anterior.

### 12.3.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i o), siendo t la resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, requerida al elemento de compartimentación atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i o), siendo t la resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

### 12.3.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

## 12.4. Propagación exterior

### 12.4.1. Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras

zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

α	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

### 12.4.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

## 12.5. Evacuación de ocupantes

Al tratarse de un edificio de Pública Concurrencia cuya superficie construida es mayor de 1500 m<sup>2</sup>, este debe cumplir las siguientes características:

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 del DB-SI. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

### 12.5.1. Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indica en el DB-SI 3 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

A continuación se muestra una serie de tablas con la ocupación de cada uno de los sectores. Para aquellos recintos o zonas no incluidas en la tabla de CTE se han aplicado los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

### 12.5.2. Números de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la siguiente tabla extraída del DB-SI 3 se muestra el número de salidas que ha de haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

### 12.5.3 Dimensionamiento de los medios de evacuación

#### 12.5.3.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

Según el DB-SI cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 \times A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160 \times A$ .

#### 12.5.3.2 Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del DB-SI 3 que se muestra a continuación:

##### Planta alta:

En este primer apartado habrá que evaluar la evacuación de los espectadores desde las gradas hacia el exterior directamente, debido a la disposición de las escaleras. Para realizar dicha evacuación se disponen seis escaleras, las cuales cumplirán la condición de escaleras protegidas. Los anchos de las escaleras serán de 1.5 metros todas ellas.

Para la comprobación de la capacidad se utilizará una tabla 4.2 del DB-SI 3 en la cual se relaciona el tipo y el ancho de las escaleras con la capacidad de evacuación de las mismas. Dicha tabla abarca escaleras con anchos entre 1 y 2,4 metros.

El número de personas que pueden evacuar las escaleras una vez realizadas las hipótesis anteriores es superior a 4.000 personas por lo que cumple la condición de evacuación que exige la norma.

En cuanto a los pasillos no tendremos ningún tipo de problema puesto que la parte superior de las gradas tiene un ancho superior a los 10 metros.

Planta intermedia: no existe en este caso

##### Planta baja:

Debido a la gran cantidad de recintos existentes en esta planta, a las numerosas salidas y a los múltiples itinerarios el procedimiento óptimo de cálculo consistiría en realizar la asignación y los diferentes repartos de ocupantes desde las zonas interiores hacia el exterior de las pistas.

Debido a que a esta planta no irán las personas situadas en los demás pisos, no se prevé un apelotonamiento de la gente pero se debe de dotar de numerosas salidas debido a sus dimensiones. Las pistas deportivas se proyecta exteriores, son

dos salidas en los laterales y una valla de 1 m de alto en todo su perímetro, por lo que no se coarta la salida de sus ocupantes.

### 12.5.4. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 del DB-SI 3 se indican los condicionantes que han de cumplir los distintos tipos de escaleras en función de su uso, a continuación se muestran dichas restricciones.

- Escaleras protegidas: Las escaleras protegidas destinadas a una evacuación descendente y cuyo uso sea de Pública Concurrencia tendrán una altura máxima de 20 metros.
- Escaleras no protegidas para evacuación descendente y un uso previsto de Pública concurrencia tendrán una altura máxima de 10 metros. Se cumple puesto que las escaleras dispuestas en este complejo deportivo tienen una altura máxima de 2 metros.

### 12.5.5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

### 12.5.6. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIAS" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

### 12.6. Instalación de protección contraincendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB-SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

En este caso para edificios de Pública Concurrencia:

- Extintores portátiles: uno de eficacia 21A-113B a 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo desde su origen de evacuación.
- Bocas de incendio: si la superficie excede de 500 m2 los equipos serán de 25 mm.
- Sistemas de alarma: no se instalará uno al ser la ocupación menor de 500 personas.
- Sistema de detección de incendios: necesario al ser la superficie construida de más de 1000m2.
- Hidrantes exteriores: Se instalarán hidrantes exteriores por estar la superficie construida entre 5000 y 10000 m2.

En este caso, no se instalará ningún hidrante, al existir ya uno en las inmediaciones de la parcela de actuación, en su acceso noreste, que cumple con las características exigidas.

### 12.6.1. Señalización de las instalaciones manuales de protección contraincendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistema de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 metros.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 metros.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 metros.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

### 12.7. Intervención de los bomberos

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra cumplen las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 metros.
- Altura mínima libre o gálibo 4,5 metros.
- Capacidad portante del vial 20 KN/m2. En los tramos curvos también se cumple la legislación.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 13: ACCESIBILIDAD**

### **ÍNDICE**

#### **13.1. Introducción**

#### **13.2 Normativa**

- 13.2.1. Itinerarios peatonales
- 13.2.2. Itinerarios mixtos de vehículos y de peatones
- 13.2.3. Vados peatonales
- 13.2.4. Vados para vehículos
- 13.2.5. Pasos de peatones
- 13.2.6. Escaleras
- 13.2.7. Rampas
- 13.2.8. Materiales a utilizar

#### **13.3. Conclusiones**

## **ANEXO Nº13: ACCESIBILIDAD**



## 13.1. Introducción

Referente a las personas disminuidas es conveniente que la disposición arquitectónica y el acondicionamiento de locales de convivencia e instalaciones abiertas al público sean tales que permitan el acceso a los mismos de dichas personas.

Para el estudio de las distintas características que deben cumplir los elementos arquitectónicos nos basaremos en la "Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97".

## 13.2. Normativa

Debemos de tener en cuenta los siguientes aspectos recogidos en la ley que son mínimos de obligado cumplimiento.

Cuando la técnica y la economía lo posibiliten deberán de disponerse elementos más confortables que los que indican las propias normas.

Uno al menos de los accesos peatonales al interior de los edificios de uso público deberá estar diseñado y ejecutado de forma que cumpla las condiciones establecidas para itinerarios adaptados o practicables, según el caso.

La movilidad horizontal entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público se realizará mediante itinerarios y rampas que deberán cumplir las condiciones establecidas en la presente Ley y en las normas que la desarrollen. Los espacios e itinerarios de comunicación horizontal, previstos para su utilización por personas de movilidad reducida, deberán, como mínimo, responder a las siguientes características:

- Los vestíbulos, una vez amueblados y libres del barrido de las puertas, permitirán inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Los pasillos tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros, con estrechamientos puntuales de 0,90 metros.

Para facilitar la movilidad vertical entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público, los desplazamientos entre diferentes niveles se realizarán mediante un elemento ascensor, escaleras, rampas y tapices rodantes que deberá cumplir las condiciones establecidas para ser considerado adaptado o practicable, en cada caso.

Se deberán reservar espacios especialmente destinados a personas con movilidad reducida que estarán debidamente señalizados.

Partiendo de estas premisas obtenemos:

### 13.2.1. Itinerarios peatonales

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros y en situaciones puntuales podrá ser de 1,50 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente máxima longitudinal será del 10 % y en situaciones excepcionales será del 12 %, siempre que no supere con esa pendiente un tramo horizontal de 1,50 m.
- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 2,10 metros.

### 13.2.2. Itinerarios mixtos de vehículos y de peatones

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.
- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.

- Radio de giro: Su trazado deberá permitir a los vehículos en los cruces un radio de giro de 6,50 m.

### 13.2.3. Vados peatonales

TIPO A: Son los que se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima: La pendiente máxima será del 12 %.
- Paso mínimo en la acera: Deberá dejarse un paso mínimo libre en la acera de 0,90 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será de 2 centímetros.

TIPO B: Son los que se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el ancho de la acera:

- Longitud mínima en el sentido del itinerario: La longitud mínima en el sentido del itinerario será de 1,50 metros.
- Anchura mínima: La anchura mínima será de 0,90 metros. A este ancho se le sumará el ancho del bordillo.

### 13.2.4. Vados para vehículos

- Dimensión mínima: La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada no será menor de 0,60 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será menor de 2 centímetros.

### 13.2.5. Pasos de peatones

- Itinerarios peatonales: La anchura mínima en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Itinerarios mixtos de peatones y vehículos: La zona definida para la circulación de peatones tendrá una anchura mínima de 0,90 metros.

### 13.2.6. Escaleras

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,20 metros.
- Rellano mínimo: El rellano tendrá una longitud mínima de 1,20 metros.
- Tramo máximo: El tramo máximo de escaleras sin rellano será el que salve una altura máxima de 2 m.
- Tramo mínimo: No podrá haber desniveles salvados por un solo escalón. En este caso el desnivel deberá resolverse con una rampa.
- Peldaños: La altura máxima de la tabica será de 0,17 metros.
- La dimensión del peldaño será la que resulte de la relación  $2t + h = 0,62$  a 0,64 metros (gal.:  $2t + p = 0,62$  a 0,64 metros).
- Espacio bajo la escalera: El espacio bajo la escalera deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea menor de 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a una altura comprendida entre 0,90 y 0,95 metros sobre el nivel del suelo. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

### 13.2.7. Rampas

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,50 metros. Cuando sea suplementaria de una escalera podrá tener un ancho mínimo de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente longitudinal máxima será para rampas de longitud menor de 3 metros del 10 %; para rampas de longitud entre 3 y 10 metros, del 8 %, y para rampas de longitud igual o superior a 10 metros del 6 %. Si las condiciones físicas del lugar no lo permitiesen, se podrán, justificándolo con una memoria, superar las pendientes máximas citadas en un 2 %.
- Rellano mínimo: Siempre que haya tramos con distinta pendiente o tramos que alcancen la longitud máxima exigida, habrá un rellano. El rellano tendrá una longitud mínima de 1,50 metros y una anchura igual a la de la rampa. En caso de tramos con giros a 90 °, los rellanos tendrán un área que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Protección: Llevará una protección en los lados libres situada a una altura entre los 5 y 10 centímetros sobre el nivel del suelo.
- Espacio bajo rampas: El espacio bajo rampas deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea inferior a 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a ambos lados a una altura de 0,90 metros. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

### 13.2.8. Materiales a utilizar

- Pavimentos: Los pavimentos deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltos.
- Bordillos: Los bordillos tendrán una altura máxima de 15 centímetros, sus cantos serán redondeados o achaflanados, debiendo rebajarse a nivel del pavimento en los pasos de peatones.
- Rejillas: Cuando hubiese rejillas situadas en el suelo, éstas tendrán sus huecos de una dimensión menor a 2 centímetros, formando cuadrícula.

## 13.3. Conclusiones

En la redacción del presente Proyecto Fin de Grado se prestará atención a todos estos aspectos anteriormente descritos, de forma que nuestra instalación cumpla con lo descrito en la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 14: CUMPLIMIENTO NORMAS U.C.I., F.E.R.S Y N.I.D.E**

### **ÍNDICE**

#### **ANEXO Nº14: CUMPLIMIENTO NORMAS U.C.I., F.E.R.S y N.I.D.E.**

- 14.1. Cumplimiento Normas U.C.I.**
- 14.2. Cumplimiento Normas F.E.R.S**
- 14.3. Cumplimiento Normas N.I.D.E.**

## 14.1. Cumplimiento Normas U.C.I.

Para el dimensionamiento y definición de la pista dedicada a la práctica del ciclismo de velocidad, el velódromo, se siguió la normativa vigente para ello, **Reglamento UCI (Unión Ciclista Internacional) del Deporte Ciclista** establece unas premisas necesarias en su construcción, específicamente en el Título III, dedicado a las pruebas de pista:

### "Geometría de la pista:

#### **Forma**

**3.6.067** El borde interior de una pista presenta dos virajes unidos por dos líneas rectas paralelas. La entrada y la salida de los virajes deben estar concebidas de tal forma que el paso se efectúe progresivamente. La inclinación de la pista será determinada teniendo en cuenta el radio de los virajes y las velocidades punta en las diferentes especialidades.

#### **Longitud**

**3.6.068** La longitud de una pista debe estar comprendida entre 133 metros mínimo y 500 como máximo.

La longitud de una pista debe estar determinada de tal forma, que para un cierto número de medias vueltas recorridas, se obtenga una distancia igual a un kilómetro justo, con una tolerancia de medición + 5 cms.

Para los campeonatos del mundo y los juegos olímpicos, la longitud debe ser de 250 metros. En interés del desarrollo del ciclismo sobre pista, la UCI puede conceder una derogación especial a los Velódromos ya en uso.

**3.6.069** La longitud de la pista se mide a 20 centímetros del borde interior de la pista (Límite superior de la zona azul).

#### **Anchura**

**3.6.070** La anchura de la pista debe ser constante en su conjunto. Las pistas homologadas en categoría 1 y 2 deben tener una anchura mínima de 7 metros. Las otras pistas deben tener una anchura proporcional a su longitud, con un mínimo de 5 metros.

#### **Banda azul**

**3.6.071** Una banda de rodamiento de color azul oscuro, denominada "Zona azul" debe ser acondicionada a lo largo del borde interior de la pista. La anchura de esta banda debe ser, al menos, del 10% de la anchura de la pista y su superficie debe tener las mismas propiedades que las de la pista. En esta zona queda prohibida cualquier inscripción publicitaria.

A excepción de los corredores que rueden en bicicleta, ninguna persona ni ningún objeto se puede situar sobre la zona azul cuando haya uno o varios corredores sobre la pista.

#### **Zona de seguridad**

**3.6.072** A partir del borde interior de la zona azul debe estar acondicionada y delimitada una zona de seguridad. La anchura del conjunto de la zona de seguridad y de la zona azul debe ser de cuatro metros como mínimo para las pistas de 250 metros y mayores y de 2,5 metros para las pistas menores de 250 metros. A excepción de los comisarios, de los corredores que rueden en bicicleta y de las personas autorizadas por el presidente del colegio de comisarios, ninguna persona ni objeto (incluidos los bloques de salida), pueden situarse en la zona de seguridad cuando haya corredores sobre la pista.

**3.6.072 bis** Una balastrada, de una construcción que garantice la seguridad necesaria para los corredores, y de una altura de al menos 120 cm., se alzarán sobre el borde interior de la zona de seguridad, salvo si se reúnen las condiciones siguientes:

- no hay estribos o desnivel abrupto entre el área interior y la zona de seguridad, o entre el área interior y,
- el interior de la zona de seguridad, y en una distancia de 10 m de la banda azul, no se encontrará ninguna persona u objeto no autorizado según el artículo 3.6.072.

La balastrada debe ser transparente y en ningún caso se podrán colocar pantallas de publicidad en ella.

En los lugares donde el área interior se sitúa a un nivel inferior de 1,5 metros o más en relación con el borde interior de la zona de seguridad deben colocarse protecciones complementarias (redes, vallas, etc.) para reducir los peligros derivados de eventuales y accidentales salidas de pista.

Las puertas situadas eventualmente en la balastrada deben tener un cerrojo fácil y fiable. Deben estar cerrados durante el desarrollo de las carreras y entrenamientos.

#### **Perfil**

**3.6.073** En cualquier punto de la pista, el corte transversal debe presentar, desde el borde interior al borde exterior, un perfil rectilíneo. En los virajes el borde interior debe estar enlazado con la zona azul mediante un redondeado.

**3.6.073 bis** En cualquier punto de la pista y de la zona de seguridad, una elevación, perpendicular a la superficie, como mínimo de tres metros debe ser garantía libre de cualquier obstáculo.

#### **Superficie**

**3.6.074** La superficie de una pista debe ser completamente plana, homogénea y no abrasiva. Las tolerancias de planimetría de la superficie serán de 5 mm sobre 2 metros. El revestimiento debe ser uniforme en todos sus aspectos sobre la totalidad de la superficie de la pista. Los revestimientos destinados a mejorar la calidad de rodadura sobre una sola parte de la pista, están prohibidos.

**3.6.075** El color de la superficie de la pista debe permitir una buena visibilidad de las líneas de demarcación.

#### **Marcajes Pintura**

**3.6.076** Cualquier marca, línea, publicidad u otra sobre la pista debe ser realizada con una pintura o producto no deslizante y que no modifique las propiedades de adherencia, la consistencia ni homogeneidad de la superficie

**3.6.077** Las inscripciones publicitarias sobre la superficie de la pista deben estar situadas por encima de la línea de stayers, en una banda longitudinal comprendida entre 50 cm del borde exterior de esta línea y 50 cm de la balastrada (borde exterior de la pista). Cualquier inscripción publicitaria está prohibida en la zona comprendida entre un metro antes y un metro después de las líneas de persecución y de los 200 metros, así como en la zona comprendida entre tres metros antes y tres metros después de la línea de llegada siendo que esta distancia se mide, a cada lado, con relación al límite de la banda blanca.

**3.6.078** Las líneas longitudinales contempladas en los artículos 3.6.079 al 3.6.081 tienen un ancho constante de 5 cm. Las líneas transversales contempladas en los artículos 3.6.082 al 3.6.084 tienen un ancho constante de 4 cm.

#### **Marcaciones longitudinales:**

##### **Línea de medición**

**3.6.079** A 20 cm. del borde interior de la pista se traza una línea de color negro sobre fondo claro o blanca sobre fondo oscuro, denominada "línea de medición", numerada cada 10 metros y marcada cada 5 metros. La longitud de esta línea de medición se toma sobre su borde interior.

##### **Línea de sprinters.**

**3.6.080** A 85 cm. del borde interior de la pista se traza una línea roja denominada "línea de sprinters". La distancia se mide sobre el borde interior de la línea roja. (Texto modificado el 21.01.06)

##### **Línea de stayers**

**3.6.081** A un tercio del ancho total de la pista pero como mínimo a 2,45 metros del borde interior de la pista, se traza una línea azul denominada "línea de stayers". La distancia se mide sobre el borde interior de la línea azul.

#### **Marcaciones transversales:**

##### **Línea de meta**

**3.6.082** La línea de meta estará situada al final de una línea recta a varios metros antes de la entrada en el viraje y en principio, delante de la tribuna principal.

Será una línea transversal negra de 4 cm. de ancho centrada sobre una banda blanca de 72 cm. de ancho. Esta marca sobre la pista debe continuar sobre toda la altura de la parte rellena de la balastrada.

##### **Línea de los 200 metros**



**3.6.083** 200 metros antes de la línea de meta será trazada una línea blanca transversalmente a la pista, línea a partir de la que serán tomados los tiempos para las pruebas de velocidad.

#### Línea de persecución

**3.6.084** A la mitad exacta de las líneas rectas de la pista se traza, en una prolongación de una sobre la otra, transversalmente y por la mitad del ancho de la pista, dos líneas rojas para señalar los puntos de llegada de las carreras de persecución.

#### Equipamiento

##### Túnel de acceso

**3.6.085** El acceso a la zona central, que se sitúa en el interior de la zona de seguridad, debe estar obligatoriamente asegurado por uno o varios túneles.

#### Zona de los corredores

**3.6.086** En una zona central deben acondicionarse unas áreas donde los corredores puedan cambiarse y realizar calentamiento así como zonas de espera cerca de las líneas de persecución y de meta.

#### Balaustrada

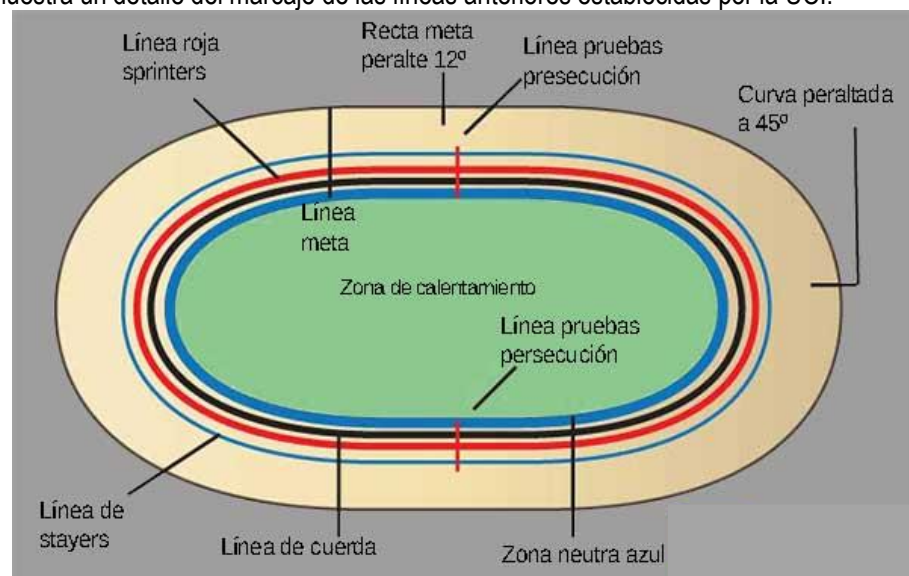
**3.6.087** El borde exterior de la pista debe estar rodeado de una balaustrada de protección para proteger a los corredores y a los espectadores. Debe ser estable y estar sólidamente anclada y tener una altura total de al menos, 90 centímetros. La parte interior debe ser completamente maciza y lisa sobre al menos, 65 cm por encima de la pista y no presentar ninguna aspereza ni parte saliente. En los lugares en los que el área exterior de la pista se sitúa a un nivel inferior de al menos 1,5 m en relación con el borde exterior de la superficie de la pista, deberán ser colocadas protecciones suplementarias (redes vallas, etc.) para reducir los riesgos emanados de eventuales salidas accidentales de la pista.

El color de la balaustrada exterior debe resaltar especialmente en relación con el color de la pista.

Las puertas situadas eventualmente en la balaustrada exterior deben imperativamente, abrirse hacia el exterior y poseer un cerramiento fácil y fiable. Deben estar cerrados durante el desarrollo de las carreras y entrenamientos.

(...)"

A continuación se muestra un detalle del marcaje de las líneas anteriores establecidas por la UCI:



## 14.2. Cumplimiento Normas F.E.R.S.

Por otra parte, la **Real Federación Española de Patinaje**, en su Reglamento General de Competiciones (aprobado en Comisión Delegada el 21/04/2018), artículo 33, establece las características que deben cumplir las **pistas de patinaje de velocidad** para poder celebrar competiciones nacionales en ellas:

#### "Sección Tercera: Pista"

##### Artículo PV-33

- Se llama Pista a la instalación al aire libre o cubierta que presenta dos tramos rectos de la misma longitud, en conexión con dos curvas simétricas que tengan el mismo radio.
- El recorrido total de una Pista para competiciones Nacionales, no debe ser inferior a 125 metros ni superior a 400 metros, debiendo tener una anchura mínima de 5 metros y un radio mínimo de 6 metros en las curvas.** Se recomienda una longitud de 200 metros y una anchura de 6 metros, medidos desde el borde interno de la pista a la valla.
- El suelo de la Pista puede ser de cualquier material siempre que sea suficientemente liso para el patinaje sobre ruedas, pero no deberá resbalar para no comprometer la estabilidad de los corredores.
- Las Pistas pueden ser planas o con curvas con peralte. Estas últimas deberán estar bordeadas por una barrera o valla exterior.
- El recorrido total de las Pistas con curvas con peralte no debe ser inferior a 125 metros ni superior a 250 metros. La sobre elevación debe subir gradual y uniformemente desde el borde interior hacia el exterior. Las rectas pueden tener recorridos sobreelevados que permitan introducir la sobre elevación de las curvas; sin embargo, las rectas deben ser perfectamente planas en sentido longitudinal y no menor del 33% del largo total de la recta. La longitud de las dos rectas debe representar el 55% (+/- 2 mt.) del total de la longitud de la pista. La longitud de las curvas debe representar el 45% (+/- 2mt.) del total de la longitud de la pista.
- Las medidas del recorrido de competición deben ser tomadas en su límite interno. El borde interno se marcará con una línea blanca de 5 cm. Aclaración: La longitud se mide en el borde interno de esta línea blanca.

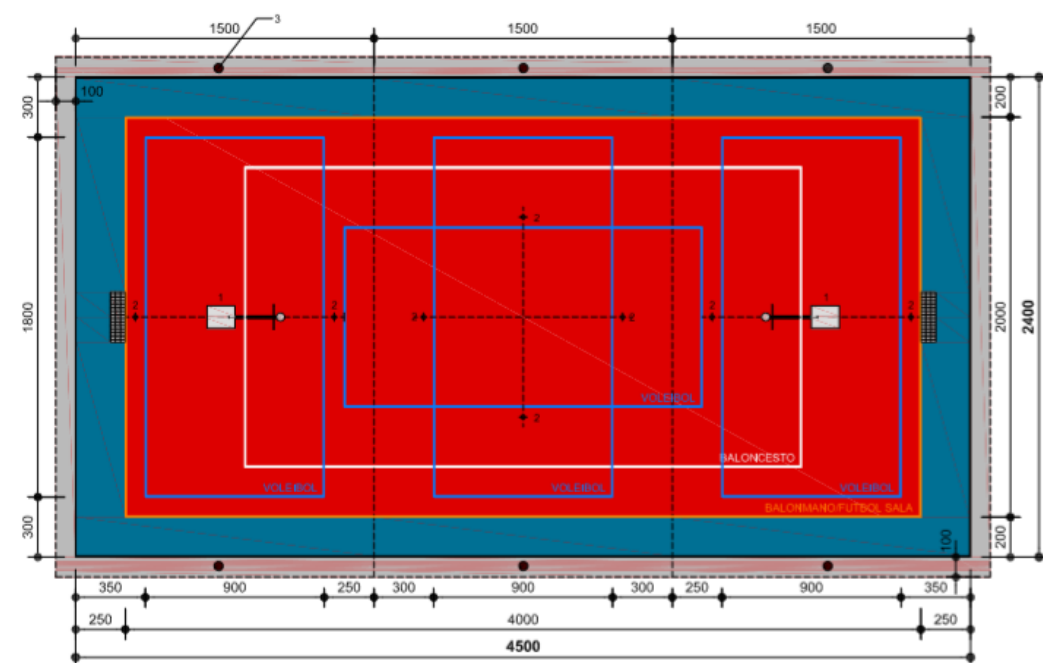
Las columnas o cualquier pieza fija a los bordes inmediatos de la pista están prohibidas; en caso de imposibilidad de elevarlos o sacarlos, deberán estar recubiertos con un material amortizante: Goma espuma, mantas, etc.

- El vallado externo que delimita las pistas se protegerá con materiales aptos para limitar el peligro de las mismas.
  - Si el borde interior de una pista no está delimitado por un bordillo natural o valla, se delimitará con pivotes colocados de diez en diez metros. Estos pivotes, preferentemente cónicos, deberán ser ligeros, con una altura máxima de 0,20 metros y deberán colocarse en el interior del borde interno.
  - En la parte interior de la pista se deberá prever una zona de 50 cm. en la que se colocarán rayas autoadhesivas no resbaladizas, espaciadas cada 10 cm. transversalmente, teniendo un mínimo de 2 a 5 cm. de ancho y 4 mm. de altura.
- (...)"

## 14.4. Cumplimiento Normas N.I.D.E.

En las **Normas de Proyecto NIDE 2005 para pistas pequeñas (PP)**, se enumeran las condiciones relativas a Planificación, Diseño y Condiciones Técnicas de materiales, sistemas e instalaciones concernientes a las instalaciones deportivas al aire libre denominadas Pistas Pequeñas, aptas para la práctica de los siguientes deportes:



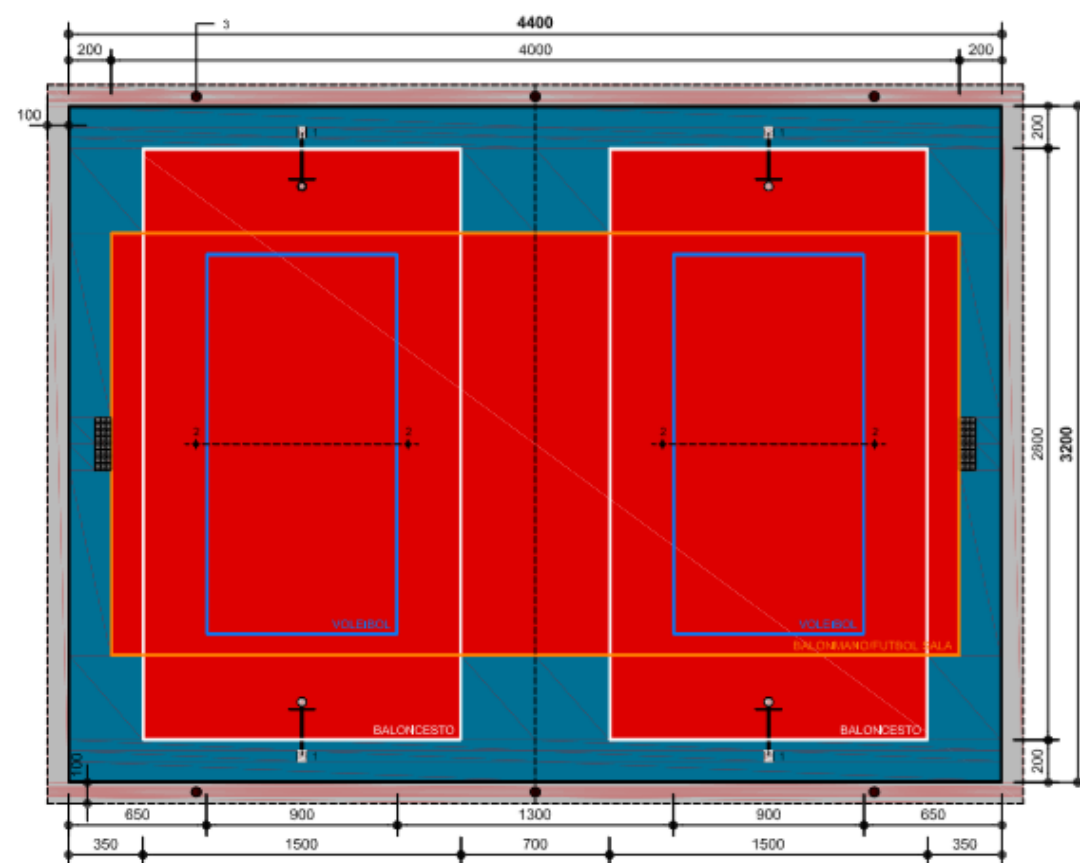


PISTA POLIDEPORTIVA PP3 (24 x 45 m) (NORMAS NIDE)

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:

Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



PISTA POLIDEPORTIVA PP4 (32 x 44 m) (NORMAS NIDE)

**ANEXO Nº15: CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE  
ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEDAR)**



## 15. Cumplimiento del Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas (RGPEDAR)

Para las instalaciones que nos ocupan en el presente proyecto, se considerarán los siguientes requerimientos establecidos en el RGPEPAR:

### SECCION PRIMERA.- LOCALES ABIERTOS Y RECINTOS PARA ESPECTACULOS O RECREOS AL AIRE LIBRE

#### Artículo 26.

- Los campos de deportes y los recintos destinados a espectáculos o recreos públicos deberán emplazarse en lugares de fácil acceso y provistos de las necesarias vías de comunicación con los centros urbanos.
- Su fachada o fachadas han de dar a vías públicas o espacios abiertos aptos para la circulación rodada.
- Los aforos de los campos o recintos estarán en relación con los anchos de las vías públicas o espacios abiertos colindantes, en la proporción de 200 espectadores o concurrentes o fracción, por cada metro de anchura de éstos.

#### Artículo 27.

- El conjunto de las puertas de acceso a los campos o recintos estará en la proporción de 1,20 metros libres por 400 espectadores de aforo o fracción y el ancho mínimo de cada una será de 1,80 metros libres.
- Si se establecen entradas de vehículos, serán independientes de las destinadas a peatones.
- Las graderías dispondrán de amplias salidas con escaleras suaves o rampas de 1,20 metros de ancho por cada 200 espectadores o fracción y en número proporcional a su aforo.
- Las escaleras para los pisos altos tendrán como mínimo 1,80 metros de anchura. Por cada 450 espectadores o fracción habrá una escalera que evacuará directamente a la fachada o fachadas o a pasillos independientes.

#### Artículo 28.

- Las localidades, en todos los campos o recintos cualquiera que sea su categoría, serán fijas y numeradas las destinadas a asientos, debiendo ser las filas de 0,85 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,45 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo.
- Los pasos centrales o intermedios serán, cuando menos, de 1,20 metros de ancho.
- Las galerías o corredores de circulación serán de 1,80 metros por cada 300 espectadores, con un aumento de 0,60 metros por cada 250 más o fracción.
- Entre dos pasos, el número de asientos de cada fila no podrá ser mayor de 18 y por cada 12 filas deberá existir un paso con el ancho señalado en el párrafo 2.
- Se dispondrán las localidades con la pendiente y requisitos necesarios de modo que desde cualquiera de ellas, cuando el lleno sea completo, pueda verse la cancha, el terreno de juego o el circuito de carrera en toda su extensión.
- Las de terraza, donde el público pueda permanecer de pie, serán aforadas a razón de una persona por cada 0,50 metros cuadrados, en el frente que da al terreno de juego, cancha o circuito.

#### Artículo 29.

- Se prohíben los planos inclinados para los espectadores que han de permanecer de pie. A éstos se destinarán graderías de peldaños horizontales que, aún en el caso de que fueran de tierra, tendrán, cuando menos, un borde construido con algún material fijo y suficientemente sólido. Estos peldaños serán de 60 centímetros de altura y a cada espectador se destinará un ancho de 50 centímetros.
- En la primera fila y cada seis se dispondrán fuertes barandillas para contención del público. También se dispondrán en lo alto de las graderías y en los pasos de éstas, cuando ofrezcan peligro.
- Cada 14 metros de gradería habrá un paso de un metro que no podrá ocuparse durante el espectáculo.
- Las localidades deberán estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito, con una barandilla o cerramiento debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros.

#### Artículo 30.

- Según la importancia del campo o recinto y la clase de espectáculo o recreo, la Autoridad exigirá las dependencias de aseo, gimnasia, cuartos de vestir, botiquín o enfermería, con luz y ventilación directa.
- El campo, cancha o recinto deberá estar en comunicación directa con estas dependencias, con accesos independientes y aislados de los del público.

#### Artículo 31.

- Se dispondrán los urinarios e inodoros repartidos según los núcleos de localidades en condiciones higiénicas y de decencia.

- Unos y otros irán cubiertos, estarán distribuidos de forma homogénea por todo el edificio y serán independientes los de cada sexo. Por cada 500 espectadores habrá cuatro inodoros, de los que la mitad estarán destinados a señoras, y por cada 125 espectadores, un urinario. Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios.

#### Artículo 32.

- Las graderías, escaleras y toda clase de dependencias y lugares destinados al público deberán resistir en condiciones normales, además de su propio peso, una sobrecarga de 400 kilos por metro cuadrado horizontal.

#### Artículo 33.

- La estructura de todas las construcciones será de materiales resistentes al fuego de acuerdo con las normas vigentes. Únicamente se podrán tolerar los entramados de madera en los campos cuyo aforo sea inferior a 5.000 espectadores, pero con la condición de que estén impregnados y protegidos con sustancias ignífugas, declaradas como tales por el Ministerio de Industria y Energía y aplicadas por Empresas o laboratorios debidamente autorizados.

#### Artículo 34.

- Los mismos requisitos y condiciones previstos en los artículos precedentes deberán reunir, en cuanto sea posible los lugares abiertos acondicionados para deportes o espectáculos náuticos, aeronáuticos u otras actividades recreativas al aire libre, donde se instalen graderíos, plataformas o tribunas para uso del público o se habiliten instalaciones para uso de los deportistas o actores que tomen parte en tales deportes o espectáculos.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 16: ESTUDIO AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

#### **ANEXO Nº16: ESTUDIO AMBIENTAL**

- 16.1. Objeto**
- 16.2 Justificación de la no Evaluación de Impacto Ambiental**
- 16.3. Conclusión**

## 16.1. Introducción

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a la legislación vigente en materia ambiental, la normativa aplicable es la siguiente:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. No es de aplicación, al no construirse ninguna instalación industrial incluidas en el anejo 1 de la Ley.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, que ha derogado el Decreto 133/2008, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Debido a la naturaleza del proyecto no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental según la normativa estatal.

En cuanto a la redacción de un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales, la Ley 9/2013, permite que un proyecto de estas características no precise de ese tipo de análisis.

Viene recogida aquí un extracto de esa legislación para aclarar dichos extremos.

## 16.2. Justificación de la no realización de la Evaluación de Impacto Ambiental

El Artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre establece el Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I de la Ley 21/2013, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida, caso por caso, el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor

Este proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los casos anteriores, por lo tanto, está exento de realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Este proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los casos anteriores, por lo tanto, está exento de realizar una evaluación de impacto ambiental simplificada

## 16.3. Conclusión

Por lo establecido en los apartados anteriores, no es necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Construcción de velódromo y pista de patinaje de velocidad en Bastiagueiro"

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 17: GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **ÍNDICE**

- 17.1. Objeto**
- 17.2 Legislación aplicable**
- 17.3. Identificación de los residuos**
- 17.4. Estimación de los residuos**
- 17.5. Medidas de prevención de residuos**
- 17.6. Estimación del coste de la gestión**
- 17.7. Gestores de residuos autorizados**
- 17.8. Valoración económica**

## **ANEXO Nº17: GESTIÓN DE RESIDUOS**



### 17.1. Objeto

En el presente anexo se procede a realizar un estudio de los residuos de construcción y demolición que se van a producir en este proyecto.

Se cumplirá de este modo el R.D 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en el que se establece la obligación de incluir en los Proyectos de Construcción un estudio de gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En el Artículo 2 de dicho R.D. se definen los residuos de construcción y demolición como: "cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición"

### 17.2 Legislación aplicable

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. En el Anejo 2 de la orden MAM/304/2002 se presenta la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos. El capítulo 17 de esta lista corresponde a los Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), capítulo al que corresponden los residuos de este proyecto.

### 17.3. Identificación de los residuos

#### Residuos de construcción y demolición

Se distinguen, al menos, los siguientes: restos de hormigón, recortes y restos de madera y metales (bien de sistemas de entibación, encofrados, armaduras, etc.), restos de plásticos, resinas y otros (juntas de hormigonado, impermeabilizaciones, etc.) restos de entubados y piezas, etc...

Deberán ser entregados a gestor autorizado para revalorización y/o reciclado o, en último caso, eliminación.

#### Residuos peligrosos

De acuerdo con la Orden MAM/304/2002 serán considerados como tal, los envases de productos químicos, y algunas resinas, como los empleados para acelerar el fraguado del hormigón, desencofrantes, etc. Impermeabilizantes, en su caso, a partir de alquitrán.

Así mismo, los residuos potenciales de la maquinaria de obra y de las operaciones propias de su mantenimiento (aceites refrigerantes, hidráulicos, filtros, los trapos o elementos de limpieza utilizados en dichas labores, etc.)

En todo caso, para los residuos catalogados como peligrosos, se recogerán todos los certificados de entrega a vertedero para cada tipo de residuo, así como, se justificará a la Dirección de Obra, que todo transporte se realizará por empresa homologada para el tipo de residuo a transportar, independientemente de que asuma o no la titularidad del mismo.

Estos residuos deberán ser separados en lugares definidos para ellos mediante recipientes estancos y señalizados previamente a su entrega a gestor autorizado, según el R.D 105/2008.

El período de almacenaje será, en todo caso, inferior a seis meses (aunque no se haya llenado el depósito correspondiente).

#### Residuos asimilables a urbanos

La implantación de las oficinas de obra, así como la propia presencia humana para la ejecución de las mismas, genera residuos, como, por ejemplo, papel, cartuchos de tinta, plásticos, etc., en oficinas.

Residuos orgánicos, papel/cartón, plásticos, latas/bricks, etc., potencialmente generados por el personal laboral.

La gestión de estos residuos se hará de acuerdo a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos, si procede. En todo caso, se incluirán en el sistema de recogida municipal.

### 17.4. Estimación de los residuos

A continuación, se realiza una estimación de los residuos de construcción que se generarán en la obra, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

TIPOS	Subtipos	Peso de cada tipo (t)	Densidad media (t/m³)	Volumen de cada tipo (m³)
RC: Naturaleza no pétre	Mezclas bituminosas	0.5	1.35	0.38
	Madera	20	0.55	36.36
	Metales y aleaciones	120	1.45	82.76
	Biodegradables	2	0.95	2.11
	Plástico	10	0.95	10.53
RC: Naturaleza pétre	Residuos de hormigón	95.47	1.40	60.19
	Cerámicos	25	1.40	17.86
RC: Potencialmente peligroso y otros	Residuos peligrosos	5	0.55	9.09
TOTAL		277.97		219.28

### 17.5. Medidas de prevención de residuos

#### Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Es necesario prevenir la producción de residuo durante la construcción de la obra. A pesar de ello, si debido a los trabajos necesarios que haya que realizar para llevar a cabo la obra, se generan residuos que no estén especificados en este anejo, será necesario gestionarlos con un gestor autorizado.

17.6. Estimación del coste de la gestión

A efectos presupuestarios, se determina, con las distancias y unos precios estimados, los costes de gestión de los residuos identificados para las obras objeto de este Proyecto.  
Los costes derivados de la gestión de las tierras y rocas procedentes del movimiento de tierras se tienen en cuenta en cada una de las partidas que componen el Capítulo 2 del Presupuesto: Movimiento de Tierras.

17.7. Gestores de residuos autorizados

En cuanto a la gestión de residuos generados (RCD), cabe realizar las siguientes puntualizaciones:

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
  - o Hormigón: 80 t.
  - o Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
  - o Metal: 2 t.
  - o Madera: 1 t.
  - o Vidrio: 1 t.

o Plástico: 0,5 t.  
o Papel y cartón: 0,5 t.

- Los productores de RCD deberán hacerse cargo directamente de la gestión de sus propios residuos o entregarlos a un gestor autorizado para su valoración o eliminación.

17.8. Valoración económica

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluidas en el presupuesto del proyecto así como la correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas.

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

CAPÍTULO 1 GESTION DE RESIDUOS		Cantidad	Precio	Importe
UG01	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE HORMIGÓN (RCD)</b> Transporte y gestión de residuos de mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con código LER 170107, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	17,73	25,18	3500,00 €
UG02	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTES DE RESIDUOS DE MADERA</b> Transporte y gestión de residuos de Madera, con código LER 170201, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	66,93	23,01	1.540,00 €
UG03	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> Transporte y gestión de residuos de Plástico, con código LER 170203, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	8,90	28,09	250,00 €
UG04	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE METALES</b> Transporte y gestión de residuos de mezcla de metales con código LER 170407, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	3,63	22,05	280,00 €
UG05	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS</b> Gestión de residuos absorbentes, materiales de filtración (incluidos filtros de aceite, no incluidos en otra categoría) trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas con código LER 15.02.02, incluyendo costes del contenedor, transporte y recogida por gestor autorizado.	1	137,80	137,80 €
UG06	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS CERÁMICOS</b> Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valoración o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta.	25,94	21,20	550,00 €
UG07	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS</b> Transporte y gestión de residuos de mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301*, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo.	140,59	29,31	3150,00 €
UG08	<b>GESTIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS BIODEGRADABLES</b> Transporte y gestión de residuos biodegradables con código LER 20.02.01, por gestor autorizado, incluyendo	3	12,25	36,75 €

los trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final.

**TOTAL CAPÍTULO 1 GESTION DE RESIDUOS..... 9.500,00 €**

**TOTAL ..... 9.500,00 €**

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **MEMORIA ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**





**ANEXO Nº18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**MEMORIA**

**ANEXO Nº 18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****MEMORIA - ÍNDICE**

- 18.1. Objetivo de este estudio
- 18.2. Deberes, Obligaciones y Compromisos del Empresario y el Trabajador
- 18.3. Equipos de Trabajo y Medios de Protección
- 18.4. Principios Básicos de Acción Preventiva
- 18.5. Evaluación de los Riesgos
- 18.6. Características y Datos Generales de la Obra
  - 18.6.1. Descripción de la Obra. Técnicos Intervinientes y Situación
  - 18.6.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
- 18.7. Interferencias y servicios afectados
- 18.8. Unidades constructivas que componen la obra
  - 18.8.1. Actuaciones Previas
    - 18.8.1.1. Descripción de los trabajos
    - 18.8.1.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.1.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.1.4. Protecciones personales
    - 18.8.1.5. Protecciones colectivas
  - 18.8.2. Movimiento de tierras
    - 18.8.2.1. Descripción de los trabajos
    - 18.8.2.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.2.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.2.4. Protecciones personales
    - 18.8.2.5. Protecciones colectivas
  - 18.8.3. Cimentaciones
    - 18.8.3.1. Descripción de los trabajos
    - 18.8.3.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.3.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.3.4. Protecciones personales
    - 18.8.3.5. Protecciones colectivas
  - 18.8.4. Estructura de hormigón armado prefabricado - Gradas
    - 18.8.4.1. Descripción de los trabajos
    - 18.8.4.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.4.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.4.4. Protecciones personales
    - 18.8.4.5. Protecciones colectivas
  - 18.8.5. Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos
    - 18.8.5.1. Descripción de los trabajos
    - 18.8.5.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.5.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.5.4. Protecciones personales
    - 18.8.5.5. Protecciones colectivas
  - 18.8.6. Carpintería e instalaciones
    - 18.8.6.1. Descripción de obras
    - 18.8.6.2. Riesgos más frecuentes
    - 18.8.6.3. Normas básicas de seguridad
    - 18.8.6.4. Protecciones personales

- 18.8.6.5. Protecciones colectivas
- 18.8.7. Maquinaria para pavimentos bituminosos
- 18.8.9. Normas de actuación de la maquinaria
  - 18.8.9.1. Maquinaria de movimiento de tierras y afirmado
  - 18.8.9.2. Maquinaria de elevación
  - 18.8.9.3. Máquinas-herramientas
- 18.9. Riesgos de daños a terceros
- 18.10. Formación
- 18.11. Medicina preventiva y primeros auxilios
  - 18.11.1. Botiquines
  - 18.11.2. Asistencia a accidentados
  - 18.11.3. Instalaciones provisionales
  - 18.11.4. Reconocimiento médico
- 18.12. Condiciones de Seguridad y Salud en trabajos de reparación, conservación y mantenimiento
- 18.13. Presencia de los Recursos Preventivos del Contratista
- 18.14. Normativa Aplicable en Materia de Seguridad y Salud

**Anejo nº1: Justificación de precios**

### 18.1. Objetivo de este estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución igual o superior a 75 millones de pesetas.
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) sea igual o superior a 20.
- Volumen de mano de obra sea superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras.

El contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

La aprobación y el seguimiento del Plan de Seguridad, los realizará el Promotor por medio del personal cualificado que le represente para tal cometido.

En las obras que la Administración actúa como Promotor, que sería este caso la aprobación del Plan de Seguridad, la realizará una Comisión formada por personal de la Administración, delegada a tal fin.

El Plan de Seguridad podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de las obras, con el visto bueno del autor del Estudio de Seguridad.

### 18.2. Deberes, obligaciones y compromisos del empresario y del trabajador

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

4. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

### 18.3. Equipos de trabajo y medios de protección

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### 18.4. Principios básicos de la acción preventiva

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

### 18.5. Evaluación de los riesgos

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.



Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevara a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## 18.6. Características y datos generales de la obra

### 18.6.1. Descripción de la obra, técnicos intervinientes y situación

La zona de actuación, que forma parte de un Plan Especial dentro de la parcela, PE-3R, limita al norte con la Avenida Ernesto Che Guevara, al sur con una amplia zona verde denominada "Parque dos Veciños", al este con las pistas deportivas de INEF y al oeste con un aparcamiento y otra zona de instalaciones deportivas con una pista de skate.

La alumna autora del Proyecto Fin de Carrera y del Estudio de Seguridad y Salud es Isabel Mª Freire Ramos.

Las características de la parcela son las siguientes:

Área: 15.655 m<sup>2</sup>

Perímetro: 540 m

La actuación proyectada consiste en la construcción de unas instalaciones deportivas compuestas por una pista destinada a velódromo, otra para la práctica del patinaje de velocidad y dos pistas en el recinto interior para multiusos. Se contempla la construcción de gradas de hormigón prefabricadas e instalaciones auxiliares destinadas a aseos, así como la construcción de tres caminos de acceso a las instalaciones.

El edificio está proyectado a base de cimentación mediante losa de hormigón. El cerramiento se plantea mediante muros de bloque de hormigón visto, y en las particiones interiores, mediante tabiques de ladrillo de diferentes tipos. Tanto ellas como los cerramientos están revestidas por enfoscados de mortero (o alicatado en locales húmedos) y pintadas. Los techos de los locales interiores están formados por placas desmontables de escayola.

El material de cubierta serán paneles tipo sándwich, caracterizados por buenas condiciones de aislamiento acústico y térmico, así como baja tendencia al envejecimiento. Las carpinterías serán de aluminio las

exteriores y de madera las interiores.

Los solados están formados principalmente por baldosas cerámicas o de gres.

Las gradas prefabricadas de hormigón se apoyarán en unas vigas zancas prefabricadas, según planos de detalle, que a su vez estarán ancladas a las vigas de cimentación en los niveles superior e inferior de las gradas.

El pavimento deportivo de las pistas será de resinas sintéticas de diferentes características según el deporte a practicar en las mismas, sobre capa de microaglomerado, con una acera perimetral de baldosa hidráulica rodeando la instalación, mientras que en los caminos de acceso se plantea un acabado de 20 cm de hormigón impreso.

Se dispondrán elementos de mobiliario urbano (banco y papeleras) y se dejará una parte de la parcela ajardinada, con plantación de césped natural y dotación de especies arbóreas y arbustivas.

Las instalaciones a realizar que comprende el proyecto son:

- Inst. de Toma de Tierra.
- Inst. de Saneamiento (fecales y pluviales)
- Inst. de Fontanería
- Inst. de Electricidad y Alumbrado

### 18.6.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

#### ➤ Presupuesto:

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de: 924.651,36 € euros NOVECIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de: 1.331.405,50 €

UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS CÉNTIMOS.

#### ➤ Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución es de 12 MESES

#### ➤ Mano de Obra

Para su ejecución se prevé una plantilla formada por 30 OBREROS.

## 18.7. Interferencias y Servicios Afectados

No se ve afectado el solar por ningún tipo de servidumbre y no existen edificios colindantes a la obra que puedan ser afectados de una forma directa.

## 18.8. Unidades constructivas que componen la obra

- Actuaciones Previas
- Movimiento de tierras
- Cimentaciones

- Estructura de hormigón prefabricado - Gradas
- Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos - Aseos
- Carpintería e instalaciones
- Pavimentos

En cada una de estas unidades constructivas se establecerá la siguiente metodología expositiva:

- Descripción de los trabajos
- Riesgos más frecuentes
- Normas básicas de seguridad
- Protecciones personales (EPI's)
- Protecciones colectivas

### 18.8. 1. Actuaciones Previas

#### 18.8.1.1. Descripción de los trabajos

Las actuaciones previas se basan principalmente en la retirada de las especies vegetales necesarias para la ejecución de los trabajos. Se utilizarán palas cargadoras de neumáticos, excavadora hidráulica de neumáticos, retroexcavadora con martillo rompedor, camión basculante y camión grúa.

#### 18.8.1.2. Riesgos más frecuentes

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.

#### 18.8.1.3. Normas básicas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejado los trabajadores lo suficiente
- Uso de bolsas portaherramientas.

#### 18.8.1.4. Protecciones personales (EPI's)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

#### 18.8.1.5 Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

### 18.8. 2. Movimientos de tierras

#### 18.8.2.1. Descripción de los trabajos

Se iniciarán un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, con pala cargadora de neumáticos; evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. Se realizará el relleno y compactado en terraplén añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador. Se utilizará retroexcavadora en la realización de pozos para las zapatas; considerando la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,50 m; también se utilizará esta máquina en la excavación de zanjas.

Las tierras se usarán para relleno.

#### 18.8.2.2. Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.

#### 18.8.2.3. Normas básicas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.  
Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas la distancia mínima entre trabajadores será de 1m.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.

- La retroexcavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las excavaciones

#### 18.8.2.4 Protecciones personales (EPI's)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas. Ropa reflectante.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

#### 18.8.2.5 Protecciones colectivas

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.
- De cualquier forma ha de entenderse que las soluciones adoptadas en todo lo relativo a movimiento de tierras, quedarán supeditadas al análisis del Estudio Geotécnico correspondiente y de los propios cortes del terreno.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

### 18.8. 3. Cimentaciones

#### 18.8.3.1. Descripción de los trabajos

Se define la cimentación de las instalaciones auxiliares con losa corrida de hormigón armado de 20 cm de espesor y de la estructura de hormigón prefabricada de las gradas con vigas de cimentación sobre las que apoyarán las vigas zancas. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes:

- Excavación de pozos y zanjas de cimentación
- Extendido de hormigón de limpieza
- Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado
- Hormigonado

#### 18.8.3.2. Riesgos más frecuentes

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Esquema producido por cemento.

#### 18.8.3.3. Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetas adecuadas y manejo de estas armaduras con cuerdas en buen estado.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento

#### 18.8.3.4. Equipos de protección personales (EPI's)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

#### 18.8.3.5. Equipos de protección colectivos

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.

- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

#### **18.8. 4. Estructura de hormigón prefabricado - Gradas**

##### *18.8.4.1. Descripción de los trabajos*

Hormigonadas las cimentaciones, se levantará la estructura usando grúas.

El hormigón será suministrado, desde una central de hormigonado.

La maquinaria a utilizar, será el camión grúa y la sierra circular para hormigón.

##### *18.8.4.2. Riesgos más frecuentes*

- Atropellos, vuelcos y atrapamientos por maquinaria
  - Caídas de altura, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado de pilares, vigas y losas.
  - Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de desencofrado.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies



- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en los forjados.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Salpicaduras de materiales y cemento a los ojos.

#### 18.8.4.3. Normas básicas de seguridad

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié, redes horizontales o mallazo resistente.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Para acceder al interior de la obra se usará siempre el acceso protegido.
- El hormigonado de forjado se realizará desde tablonos, organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Una vez desencofrada la estructura, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando es indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Escaleras y taburetes adecuados (metálicos con zapatas antideslizantes).
- Normativa concreta para el desencofrado.
- Correcto uso de las grúas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones). Cuando la grúa eleve la ferralla el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- Correcto uso de la bomba de hormigonado (eliminación de presiones ante atascos)
  - Uso correcto de las sierras de disco.
  - Uso de bolsas portaherramientas.

#### 18.8.4.4. Protecciones individuales (EPI's)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la ferralla.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.

#### 18.8.4.5. Protecciones colectivas

- La salida del recinto de la obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc estará protegida con visera de madera capaz de soportar una carga de 600 kg/m<sup>2</sup>.
- Todos los huecos horizontales y verticales estarán protegidos con barandilla de 90 cm de altura y 20 cm de rodapié.
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán de tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada, limpiándose periódicamente de los materiales que hayan caído en ella. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red se con otra mediante cuerdas. Para el montaje de la red se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero colocados a 1m entre sí, para atarla por su borde inferior y unos huecos de 10x10 cm separados como máximo 5m, para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas del tipo indicado en los planos se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.
- Viseras de madera (diseño, resistencia).
- Andamios (diseño, resistencia).

### 18.8. 5. Cerramientos de fachadas, particiones, revestimientos y falsos techos - Aseos

#### 18.8.5.1. Descripción de los trabajos

Los cerramientos que se han utilizado están constituidos por dos tipologías principales. Una estaría formada por una fábrica de bloques de hormigón, con cámara aislante y paramento interior de ladrillo hueco doble. Otra sería la formada por una fábrica de bloques ladrillo hueco doble en las particiones interiores de los aseos.

Los trabajos a realizar en el cerramiento de los retranqueos de fachadas suponen grave riesgo de caída del personal que los hace y del material utilizado, a consecuencia del uso del andamio de borriquetas, el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

Las particiones interiores se realizarán con cistas, tabicón y panderete de ladrillo hueco, los cuales llevará, enfoscados, guarnecidos, enlucidos y/o alicatados con uso de andamios de borriquetas de altura máxima 4,00 m; en estos trabajos puede ser necesario el uso de escaleras, que no deberán tener una altura superior a los 5,00 m y estarán dotadas de apoyos antideslizantes.

#### 18.8.5.2. Riesgos más frecuentes

En trabajos de tabiquería:

- Salpicaduras de pastas y morteros
- Golpes en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde los medios auxiliares
- Sobreesfuerzo
- Dermatitis
- Ambiente pulvígeno
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.

En trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Proyección de partículas.
- Golpes en las manos.

En trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.

- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.

En los trabajos de solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeraremos a continuación:

- Caída de herramientas y materiales.
- Caída del personal a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Descargas eléctricas y electrocución.

#### 18.8.5.3. Normas básicas de seguridad

- Correcta iluminación
- Señalización de zonas de trabajo.
- Colocación de viseras resistentes.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuáles pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

#### 18.8.5.4 Equipo de protección individual (EPI's)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.
- Grupos contra impactos y antipolvo.
- Filtros para mascarillas.

#### 18.8.5.5 Protecciones colectivas

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervengan en la obra.

- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos y verticales en zonas de balcones y zonas clausuradas.
- Señalización de áreas bajo zonas de trabajo

### 18.8. 6. Carpintería e instalaciones

#### 18.8.6.1. Descripción de los trabajos

Se van a colocar puertas de madera en todas las estancias interiores.

Las puertas exteriores serán de acero de doble hoja con cerradura antipánico. Las ventanas serán de perfiles de aluminio horizontales

Las instalaciones serán las generales de un edificio.

#### Carpintería

- Carpintería de madera
- Carpintería metálica
- Carpintería de aluminio
- Pinturas y barnices

#### Instalaciones

- Fontanería – agua fría
- Saneamiento
- Electricidad, iluminación y Puesta a tierra

Con arreglo a esta clasificación; en cada uno de los apartados se hace la división organizativa ya realizada en los capítulos anteriores.

#### 18.8.6.2. Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.
- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores

- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra
- Caídas al mismo o distinto nivel

#### 18.8.6.3. Normas básicas de seguridad

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares
- Señalizaciones correctas
- Limpieza de los tajos de trabajo
- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles
- Ventilación natural o forzada
- Recipiente de disolventes cerrado
- Prohibición de encender fuego
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento
- Prohibición de usar como toma de tierra canalizaciones de otras instalaciones
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes
- Uso de válvulas antirretroceso de la llama
- Conexiones eléctricas, sin tensión
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados

#### 18.8.6.4. Equipos de protección individual (EPI's)

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo
- Casco
- Guantes de goma y de cuero
- Cinturón de seguridad
- Plantillas
- Calzado reforzado con puntera de seguridad
- Manguitos
- Polainas
- Gafas
- Protectores auditivos (tapones y cascos)
- Mascarillas antipolvo
- Pantallas
- Chaleco reflectante

#### 18.8.6.5. Protecciones colectivas

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento

- Orden y limpieza en la zona de trabajo

### 18.8. 7. Pavimentos

#### **Extendedora de productos bituminosos:**

- Riesgos:

- Caída de personas desde la máquina
- Caída de personas al mismo nivel
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora
- Otros

#### Normas básicas de seguridad

- Medidas de prevención con carácter general:

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego")
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

NOTA-0: Si el modelo de máquina lo permite, prevea la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso del personal.

#### Equipos de protección individual (EPI's)

- Medidas de prevención personales:

- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas

- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas)
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar
- Botas de media caña, impermeables
- Ropa de trabajo
- Guantes impermeables
- Mandil impermeable
- Polainas impermeables

SE DEBE TENER PRESENTE QUE SON DE APLICACIÓN AL CASO DE LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN PROPIOS DE OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS ALREDEDORES O DE CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES – DESVÍO DE CIRCULACIÓN RODADA PARCIAL O TOTAL, ETC.

### 18.8.9. Medidas Preventivas durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

#### Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Pala cargadora, retroexcavadora, miniretro
  - Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
  - Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
  - La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
  - El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala 2.6.1.5.4.2. Retroexcavadora
  - Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
  - Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
  - Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
  - Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
  - Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina
- Dúmp (Motovolquete autopropulsado):
  - Riesgos:
    - Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido
    - Atropello de personas
    - Choque por falta de visibilidad
  - Medidas de prevención con carácter general:
    - Se prohíbe los "colmos" del cubilote de la máquina que impidan la visibilidad frontal
    - Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonas, etc.) que sobresalgan lateralmente del

- cubilote del dúmp
  - Se prohíbe conducir dumpers a velocidades superiores a 20 km/h
  - El cubilote llevará un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible. Los que se dediquen a transporte de masa, poseerán en el interior de cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible
  - Medidas de prevención personales:
    - Uso del casco homologado para el conductor siempre que baje del vehículo
  - Medidas de prevención colectivas:
    - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizarse las maniobras.
- Compresor:
  - Riesgos:
    - Durante el transporte interno:
      - Vuelco
      - Atrapamiento de personas
      - Caída por terraplén
      - Desprendimiento durante el transporte en suspensión
    - En servicio:
      - Ruido
      - Rotura de la manguera de presión
      - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
      - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento
  - Medidas de prevención con carácter general:
    - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga
    - El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga
    - Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m
    - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión
    - Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón
    - Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo
    - Las mangueras de presión se mantendrán a 5 m. de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra
  - Medidas de prevención colectivas:
    - El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro
    - Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido
    - La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de <<obligatorio el uso de protectores auditivos>> para sobrepasar la línea de limitación
    - Buen estado de las mangueras y mecanismos de conexión o de empalme



- Medidas de prevención personales:
  - Deben entenderse de uso obligatorio las prendas de protección personal descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor
  - Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza)
  - Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada)
  - Protectores o taponcillos auditivos (idem. al anterior)
  - Ropa de trabajo
  - Botas de seguridad
  - Guantes de goma o P.V.C.
- MARTILLO NEUMÁTICO:
- Riesgos:
  - Caída de personas a distinto y al mismo nivel
  - Golpes/cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Sobreesfuerzos
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas
  - Contactos eléctricos directos
  - Exposición a agentes físicos: Ruido, Vibraciones
- Medidas de prevención con carácter general:
  - Se deben delimitar las zonas de trabajo con martillos neumáticos mediante cintas de señalización, etc
  - Previamente al comienzo de los trabajos se debe tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.), y solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario
  - En las situaciones en que exista riesgo de caída de altura, se protegerá mediante protección colectiva (barandillas, etc.), y en el caso de que no sea posible, se recurrirá al uso de cinturones de seguridad (anticaídas o de sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos
  - No se realizarán trabajos en cotas inferiores del lugar donde se esté trabajando con un martillo neumático, evitando así, los accidentes por caída de objetos o derrumbamiento. En caso de no ser posible se dispondrán viseras protectoras o marquesinas
  - Se revisará frecuentemente el estado de las mangueras de presión de martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras
- Medidas de prevención personales:
  - Casco de seguridad de polietileno
  - Protectores auditivos
  - Gafas para proyección de partículas
  - Máscara antipolvo
  - Botas de seguridad
  - Guantes
  - Ropa de trabajo
  - Cinturones de seguridad
  - Cinturón lumbar antivibraciones
- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Esta máquina aparecerá en la obra probablemente por subcontratación. También puede ser de propiedad de la empresa principal. En cualquier caso, tomar precauciones para hacer cumplir las previsiones y evitar los accidentes. Como lo más probable es que use esta máquina para compactación tanto de urbanizaciones como de carreteras y obras lineales. Se trata en el mismo tema, ambas situaciones.

Los modernos rodillos vienen ya dotados de cabinas antivuelco, antiimpactos e incluso de aire acondicionado.

- Riesgos:
  - Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
  - Máquina en marcha fuera de control
  - Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
  - Caída por pendientes
  - Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
  - Incendio, (mantenimiento)
  - Quemaduras, (mantenimiento)
  - Caída de personas al subir o bajar de la máquina
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Los derivados de trabajos continuados y monótonos
  - Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras
  - Otros
- Medidas de prevención con carácter general:
  - Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia
  - A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra):
- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras:
  - Conduce usted una máquina peligrosa. Extremar su precaución para evitar accidentes
  - Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones
  - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas
  - No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse talones y eso es un accidente grave
  - No trata de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones
  - No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes
  - No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios
  - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren
  - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios
  - No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarles quemaduras graves
  - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego
  - Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido es corrosivo
  - Si debe manipular el sistema eléctrico, para el motor y desconéctelo extrayendo la llave de

- contacto. Evitará lesiones
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles
- Los rodillos vibrantes utilizados en la obra, estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso
- Se prohíbe la permanencia de operario en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes

NOTA-0: Prever sombras, (sombrillas, toldillas, etc.) para ser utilizadas en los descansos, especialmente si la obra debe realizarse en época o en zonas sujetas a altas temperaturas.

- Medidas de prevención personales:
  - Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas
  - Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes)
  - Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes)
  - Protectores auditivos
  - Cinturón elástico antivibratorio
  - Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo
  - Ropa de trabajo
  - Traje impermeable
  - Zapatos para conducción de vehículos
  - Guantes de cuero, (mantenimiento)
    - Mandil de cuero, (mantenimiento)
- Polainas de cuero, (mantenimiento)

SE DEBE TENER PRESENTE, QUE ES DE APLICACIÓN AL CASO LOS RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL ENTORNO DE LOS RODILLOS VIBRANTES Y LOS INTERFERIDOS POR ESTOS.

- Camión de caja basculante
  - Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
  - Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
  - No se circulará con la caja izada después de la descarga
- Camión para transporte
  - Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
  - Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
  - Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
  - En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina
- Camión grúa
  - El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
  - Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
  - La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
  - Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
  - Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
  - La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga
- Hormigonera
  - Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
  - La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
  - Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
  - Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
  - Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
  - Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
  - No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados
- Vibrador
  - La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
  - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso □ Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento

- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$
- 2.6.1.5.4.10. Martillo picador
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo
- Maquinillo
  - Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
  - El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
  - Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
  - Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
  - Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante. Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
  - Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
  - Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
  - El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
  - El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
  - Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante
- Sierra circular
  - Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
  - Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra. Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
  - La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
  - Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
  - El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
  - No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas
- Sierra circular de mesa
  - Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
  - El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el

- contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo
- Cortadora de material cerámico
  - Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
  - la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
  - No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo
- Equipo de soldadura
  - No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
  - Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
  - Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
  - En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
  - Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
  - Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto
- Herramientas manuales diversas
  - La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
  - El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
  - No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
  - Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
  - Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
  - En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección

- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos



## 18.9. Riesgos de daños a terceros

Para evitar daños a terceros, la obra se vallará en todo su perímetro y con objeto de evitar la entrada a toda persona ajena a la misma, existirá un guarda que se ocupará de este menester.

Los riesgos más posibles son:

- Caída de objetos de cualquiera de las plantas.
- Caída de personas a zanjas si transitan cuando se realizan las excavaciones y vaciados.
- Atropellos por maquinaria pesada.

En fase de urbanización se preverá la colocación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose de día y de noche. También se colocarán señales de peligro.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Los caminos de acceso entrañarán un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

## 18.10. Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 18.11. Medicina preventiva y primeros auxilios

### 18.11.1. Botiquines

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas

- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 18.11.2 Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Asimismo, existirá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se dispondrá del servicio médico más próximo y del servicio de urgencias en el Hospital Provincial de la Seguridad Social de la zona.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra. Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 18.11.3. Instalaciones provisionales

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### ➤ Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### ➤ Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### ➤ Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza

de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

Montaje de instalaciones eléctricas para el transcurso de la obra

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en concreto a:

Instalaciones en Locales Mojados (ITC-BT-27): Locales o emplazamientos mojados son aquellos en los que los suelos, están o pueden estar impregnados de humedad y donde se puedan aparecer, aunque solo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua. También se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie.

- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las acciones del agua o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente
- Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilicen como sistema de protección de separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 v)
- Los receptores del alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra las proyecciones de agua
- La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstos se coloquen en lugar fácilmente accesible

Cuadros eléctricos:

- En el origen de la instalación se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica de la totalidad de la obra
- Se dispondrán interruptores diferenciales cuyas sensibilidades mínimas serán:
  - 300 mA. para la instalación de fuerza
  - 30 mA. para la instalación de alumbrado
- Se colocarán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan
- Los cuadros sólo se abrirán con útiles especiales y las tapas de acceso a los dispositivos de protección serán estancas. Su resistencia mecánica contra impactos será al menos IP. 5-4-3
- Bajo ningún concepto pueden puentearse los dispositivos de protección, ni efectuar perforaciones o taladros para pasos de cables que anulen el efecto de doble aislamiento
- Toda la instalación a nivel del terreno se realizará enterrada bajo tubo rígido, mientras que en plantas será fijada a las paredes a 2 metros de altura

Tomas de corriente:

- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para el trabajo en intemperie. Las bases deberán incorporar un dispositivo que cubra las partes activas cuando se retire el conector
- No se conectarán varios receptores a una misma toma de corriente aunque se supere la intensidad nominal de ésta
- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo

Líneas repartidoras:

- Los conductores empleados serán del tipo definido como de manguera flexible con una tensión nominal de 1.000 V
- No se efectuarán empalmes y en caso de necesidad de prolongación se dispondrá una toma de corriente intermedia, de manera que el grado de protección del conjunto no varíe

Líneas de utilización:

Lo indicado en el párrafo anterior es válido para éste. Los cables que suministran corriente a máquinas de clase I (necesidad de puesta a tierra) necesitan el conductor de protección, no así los de clase II (doble aislamiento) y III (tensiones de seguridad).

Receptores:

- Todos los puntos de alumbrado situados en lugares accesibles se considerarán de clase I y 01, los cuales deberán estar protegidos mediante interruptor diferencial de 30 mA
- Las bombillas estarán protegidas por pantallas protectoras. En caso de ambientes húmedos se utilizarán portalámparas de seguridad estancas al agua y al polvo (para tensiones de alimentación superiores a 50 v.)

Resto de maquinaria:

Su grado de protección será la correspondiente a trabajos de intemperie y deberán estar conectados a la red de tierra en el caso de que su alimentación sea a tensión superior a 50 v. y de la clase I y 01.

Puesta a Tierra:

- Toda máquina utilizada en obra con alimentación eléctrica que trabaje con tensiones superiores a 24 v. y no posea doble aislamiento deberá estar dotada de puesta a tierra. Esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

diferencial de 30 mA.	resistencia a tierra 800 oh.
diferencial de 300 mA.	resistencia a tierra 80 oh.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusible ni dispositivo de corte alguno.

- Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierras
- En cualquier caso las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección cumplirán:

línea principal de tierra	Ø > 16 mm2 cobre
línea enlace tierras	Ø > 36 mm2 cobre
picas de tierra	cobre Ø > 14 mm
	acero g. Ø > 25 mm

Lámparas eléctricas portátiles:

- Tendrán mango aislante
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica
- Su tensión de alimentación será de 24 v., o bien estarán alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior

Instalación de agua potable

Se realizará la acometida de agua potable a servicios común con la red general de acometida.

Instalación de evacuación de aguas residuales

Se conectará directamente desde las arquetas a pie de bajante de los vestuarios-aseos hasta la red general de alcantarillado.

Instalación de producción de hormigón

No se realizará, ya que se empleará hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose bomba neumática para su puesta en obra, salvo situaciones muy particulares.

Productos de deshecho

Todos los desechos y desperdicios que se produzcan en la obra serán recogidos, de manera que los alrededores de las máquinas estén limpios.

Se procurará no verter sobre los residuos productos inflamables como aceites, pinturas,...

Instalación contraincendios

Las causas que propician la aparición de un incendio pueden ser: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos,...) junto a una sustancia combustible (parquet,

encontrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas barnices,...). Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de las materias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, o en algún almacenillo auxiliar con correcta ventilación.

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Cuatro extintores portátiles de polvo polivalente, suspendidos, dos en la oficina de obra, otro en el almacén de materias inflamables y un tercero en las proximidades del cuadro general de protección
- Asimismo se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, o algunas herramientas de uso común (paletas, rastrillos, picos,...)

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y especialmente en las escaleras del edificio.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación de los extintores, camino de evacuación,...

Todas las medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente y cuyo teléfono aparecerá en el estallido de la oficina de obra.

#### 18.11.4 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

### 18.12. Condiciones de Seguridad y Salud en trabajos de conservación y mantenimiento

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello se remite a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio, en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento de las instalaciones construidas que entrañan mayores riesgos.

#### Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud. Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, saneamiento, eléctrica y de alumbrado, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia. Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### 18.13. Presencia del Recurso Preventivo del Contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3. A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

### 18.14. Normativa de aplicación en materia de Seguridad y Salud

#### Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 25 de octubre de 1997  
Completado por:  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto  
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de abril de 2006  
Modificado por:  
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción  
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 29 de mayo de 2006  
Modificado por:  
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción  
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.  
B.O.E.: 25 de agosto de 2007  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

#### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995  
Completada por:  
**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**  
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 24 de mayo de 1997  
Modificada por:  
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social  
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.  
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.



B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico** Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

#### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### **Manipulación de cargas**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su**



#### **ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

#### **Utilización de equipos de trabajo**

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

- o YC. Sistemas de protección colectiva
- o YCI. Protección contra incendios

#### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

#### **Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**

B.O.E.: 22 de mayo de 2010 2.6.2.1.2.

#### **YI. Equipos de protección individual**

##### **Utilización de equipos de protección individual**

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

#### **YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

##### **DB HS Salubridad**

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

#### **Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

#### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Derogado el capítulo III por:

**Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación**

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010 2.6.2.1.4.

**YS. Señalizaciones y cerramientos del solar**

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

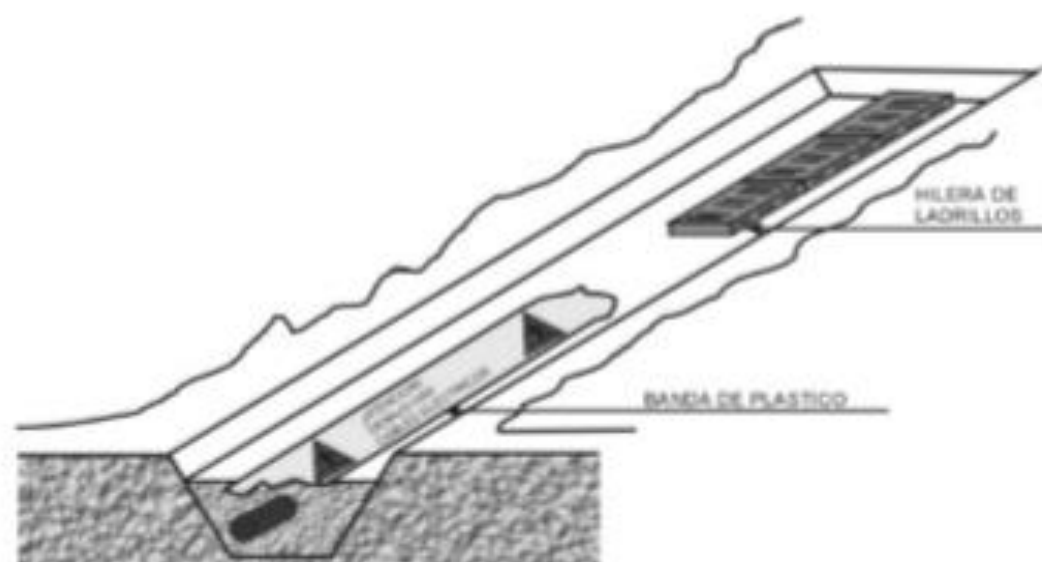


## **PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

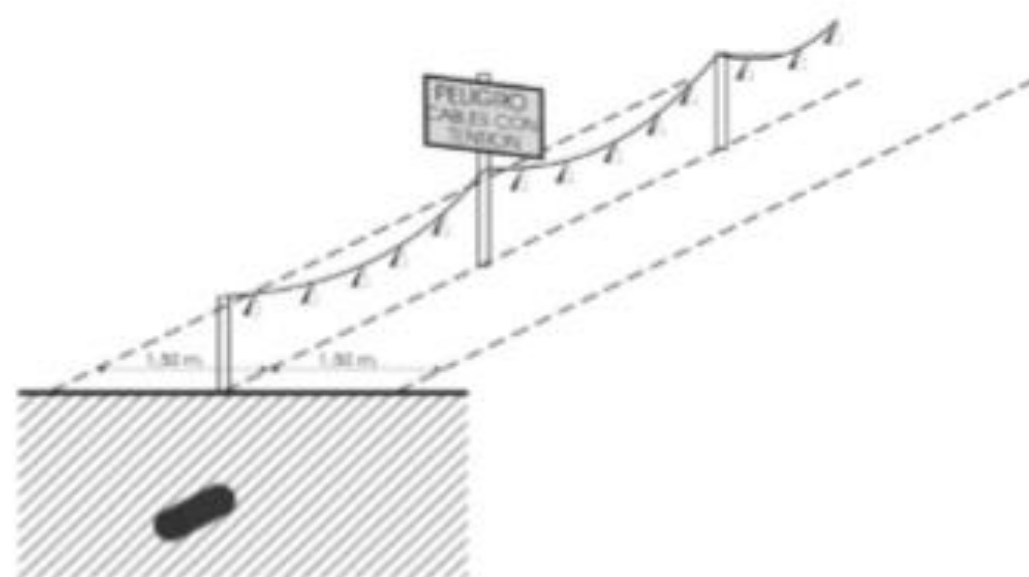
**ANEXO Nº18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLANOS**



# FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



## SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD

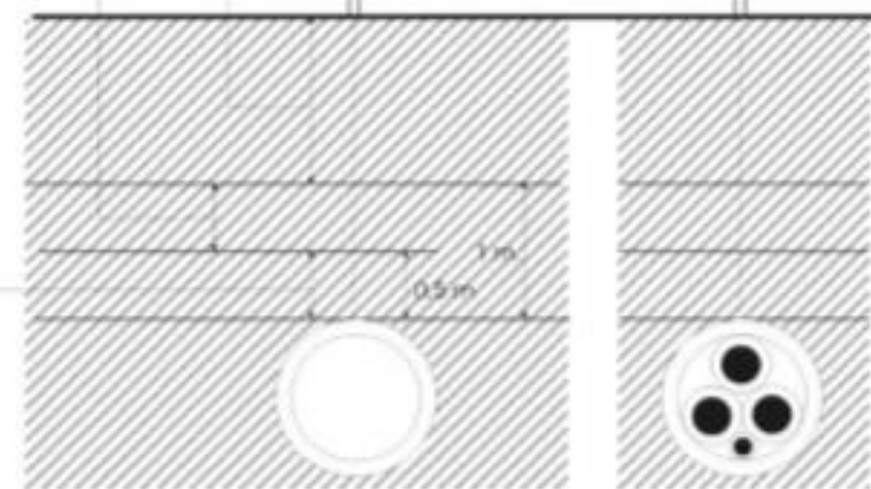


## DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD

EXCAVACION EN MAQUINA HASTA LLEGAR A 1 m. SOBRE LA TUBERIA.

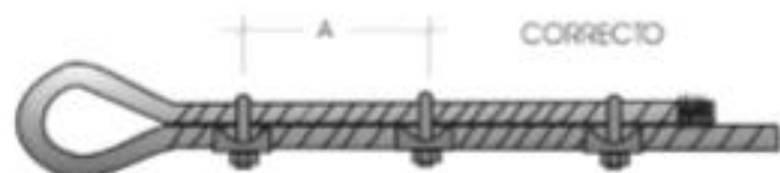
EXCAVACION CON MARTILLO PERFORADOR HASTA 0.5 m SOBRE LA TUBERIA.

EXCAVACION MANUAL





INCORRECTO



CORRECTO

COLOCACIÓN DE MANGUITOS O PRISONEROS

A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigratorios y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8



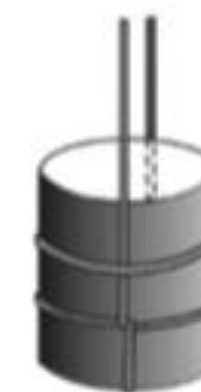
CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.



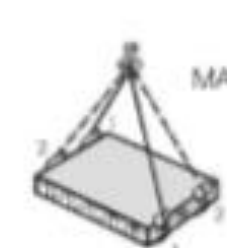
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

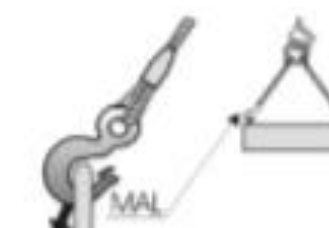


MAL



BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

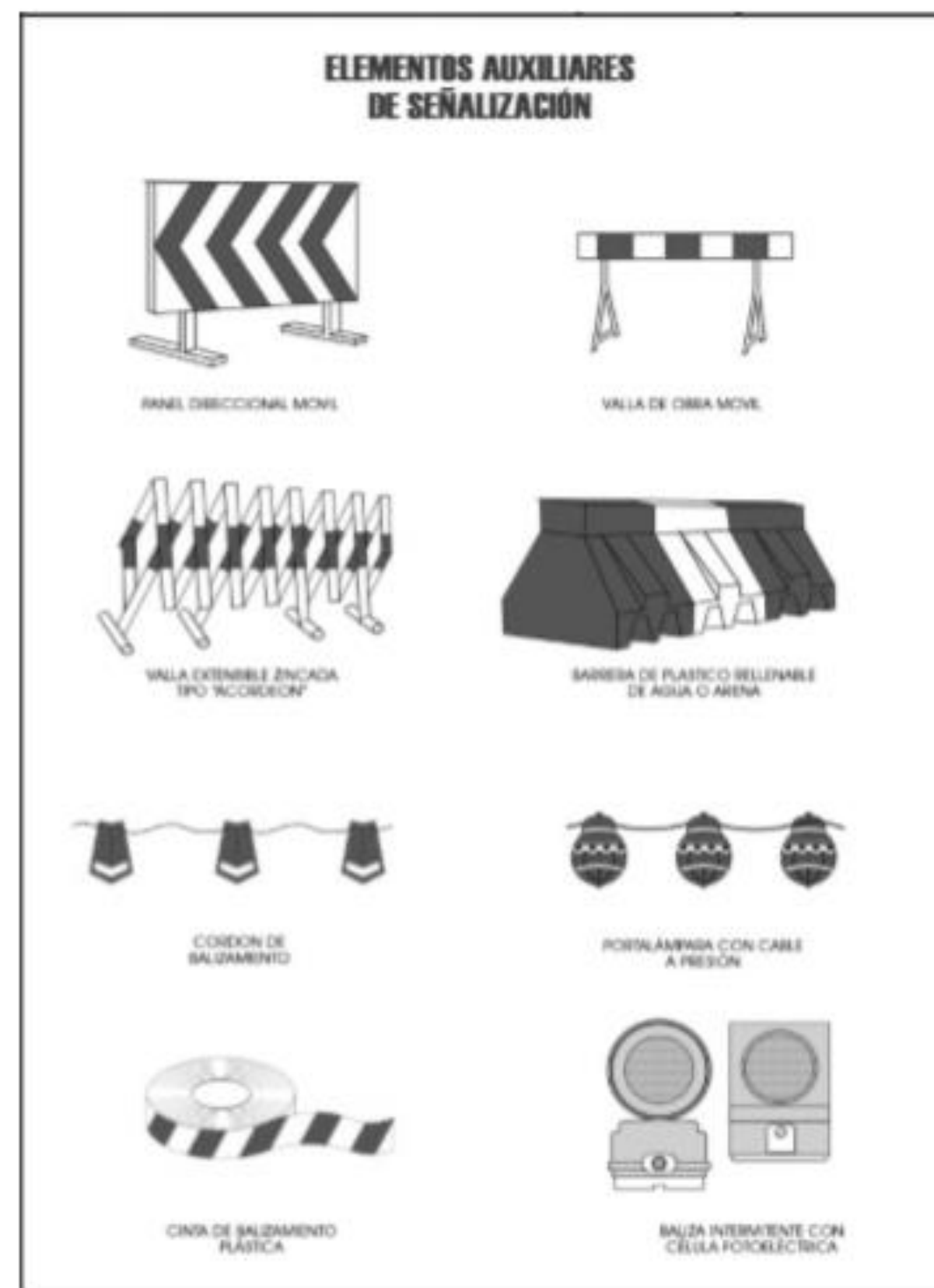
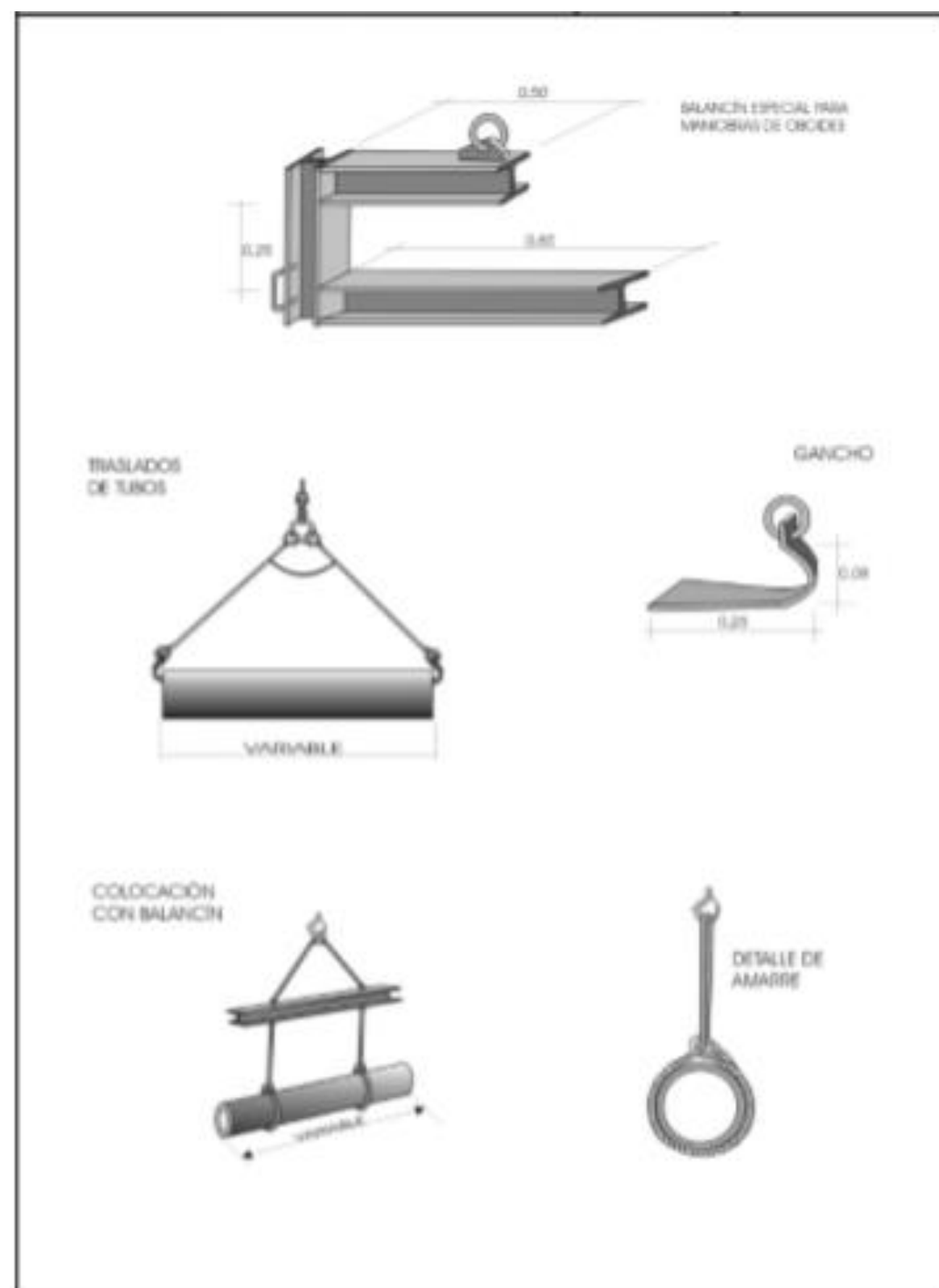


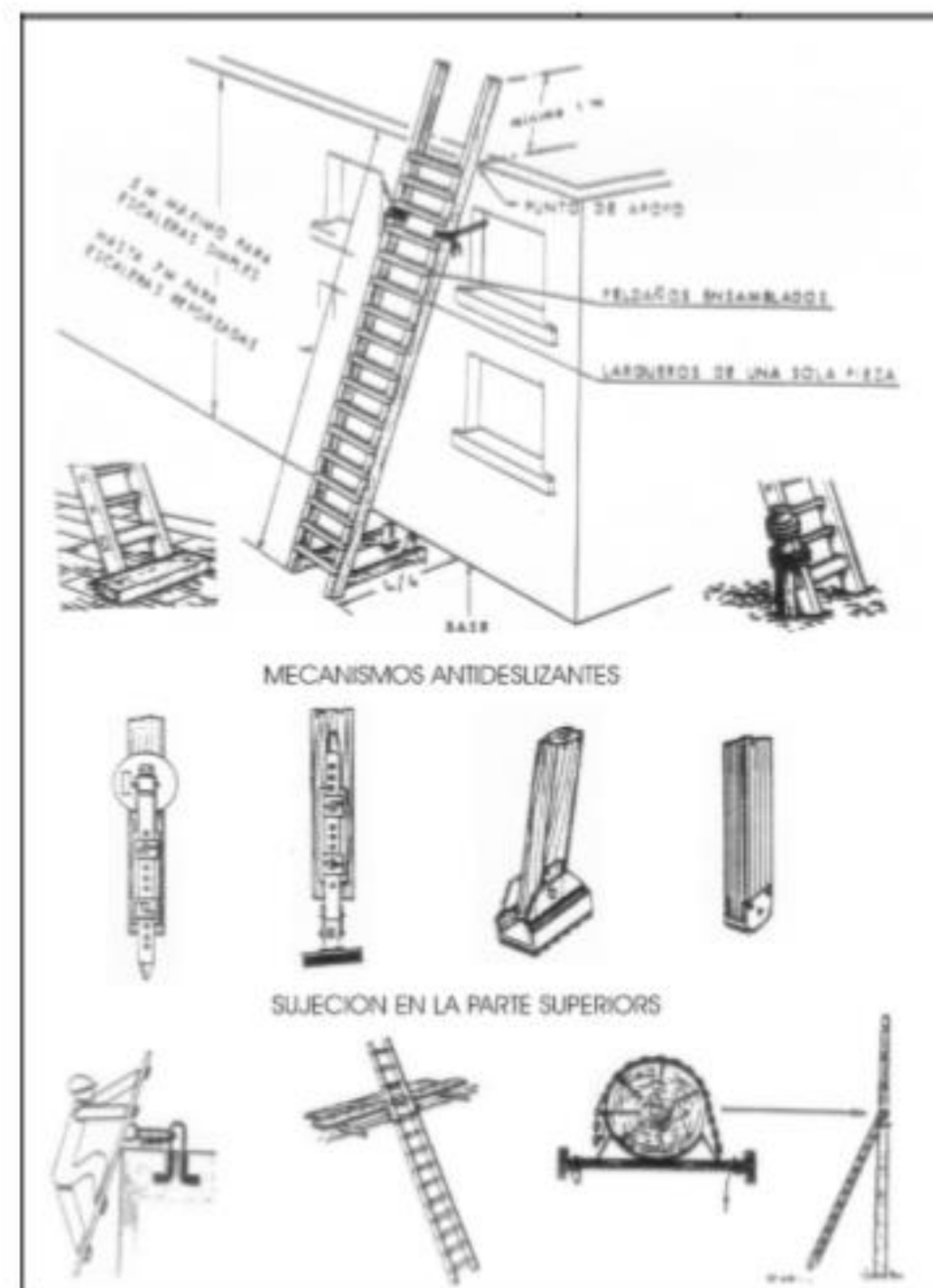
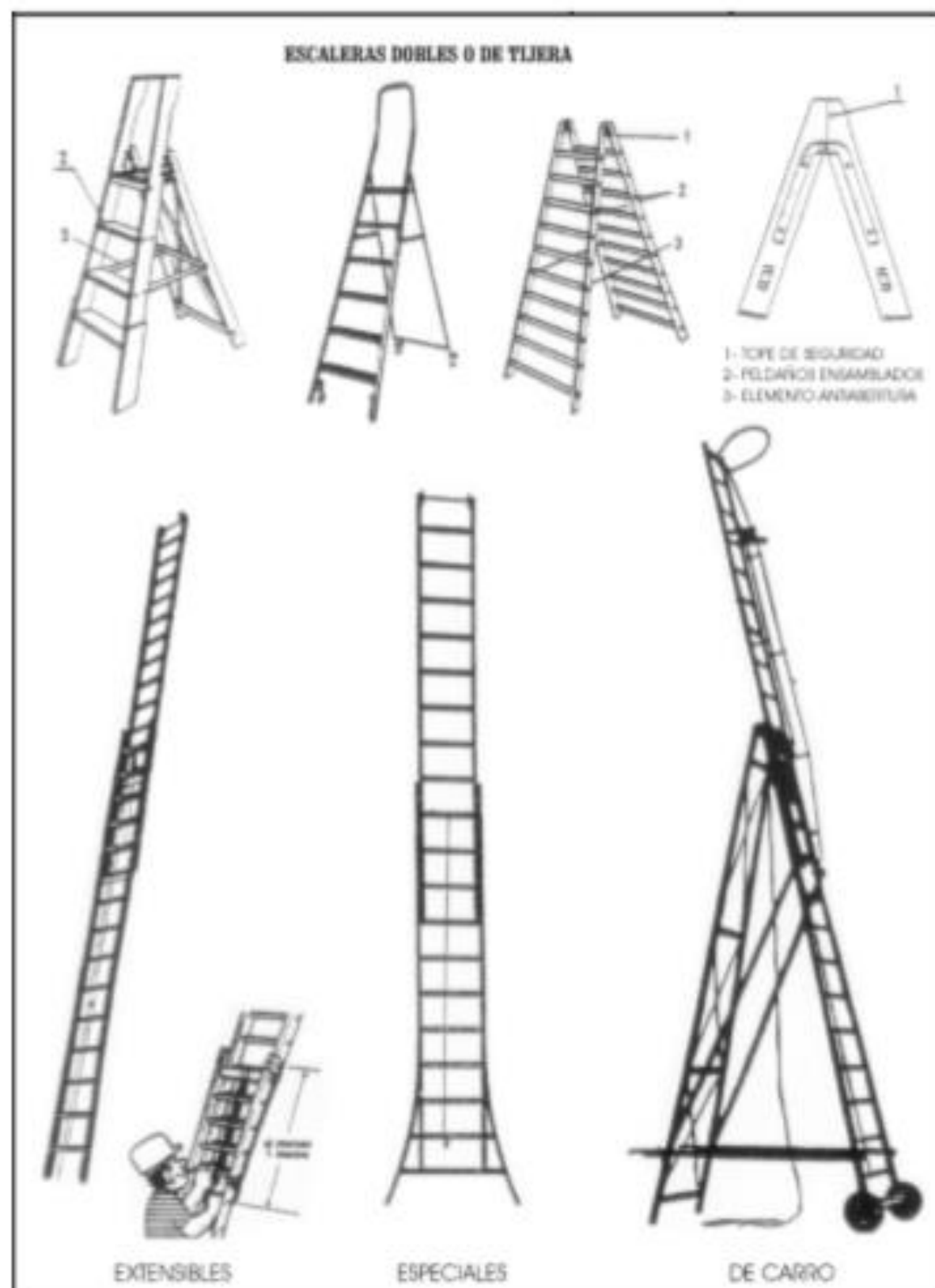
MAL



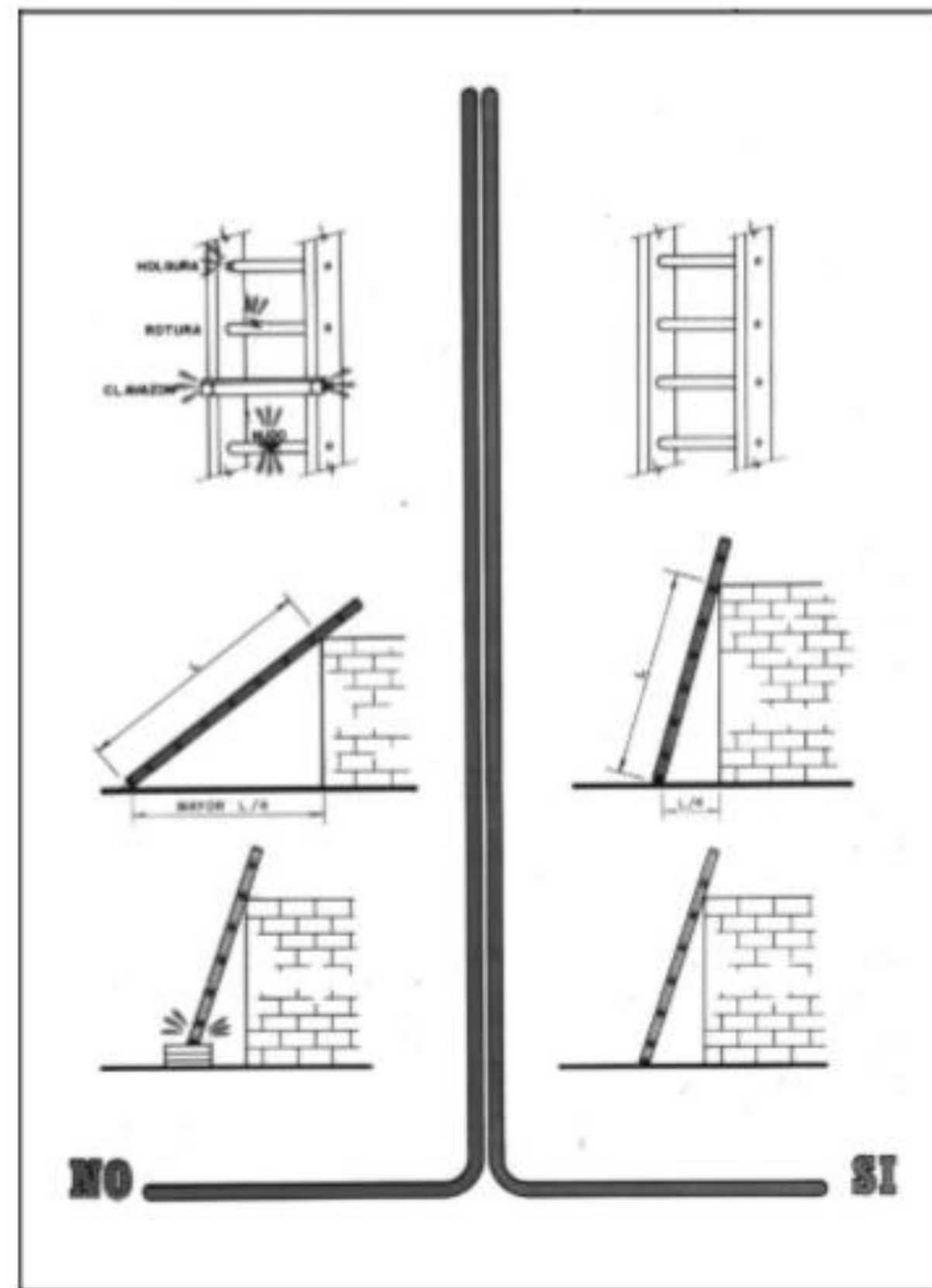
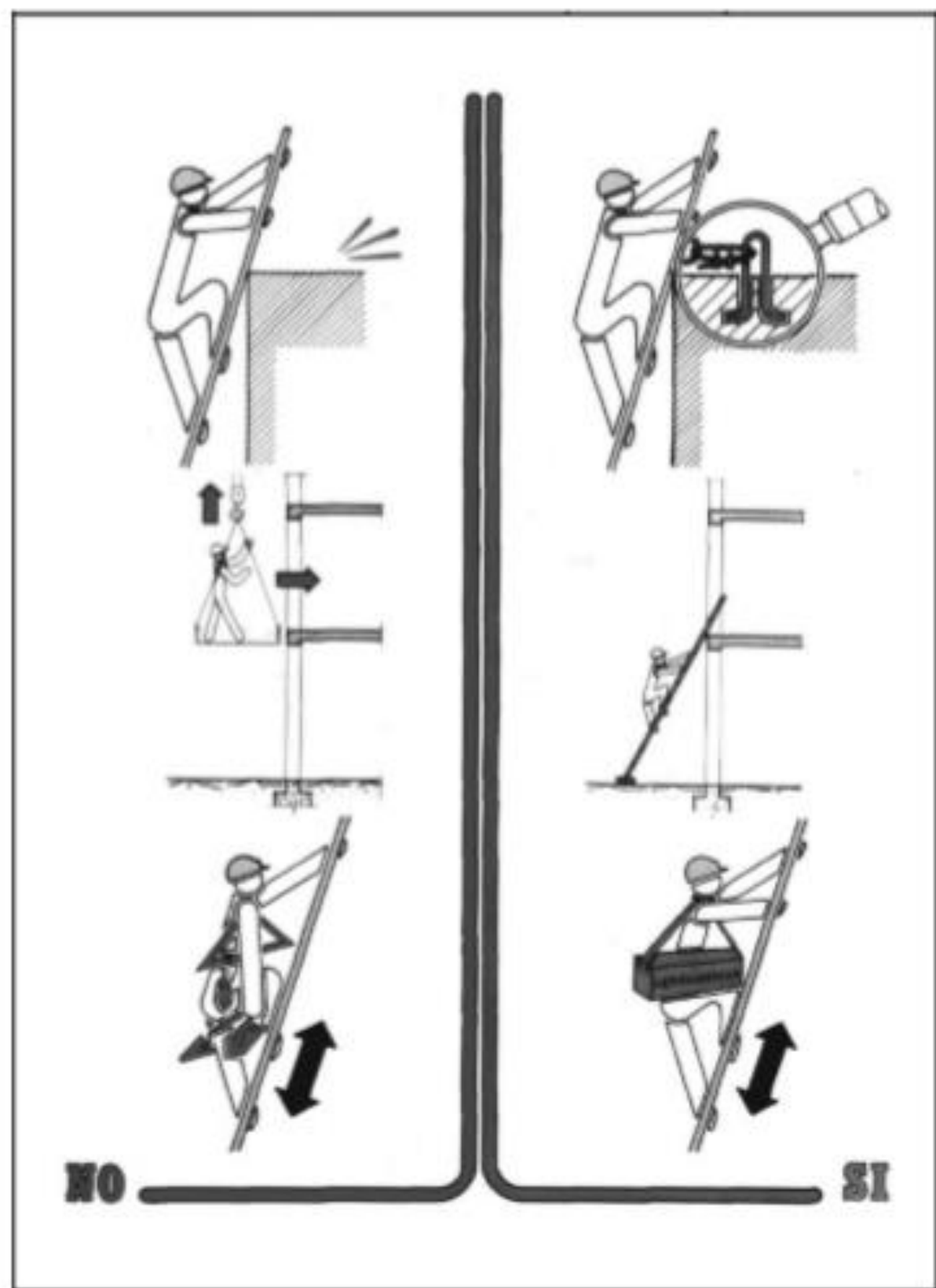
BIEN

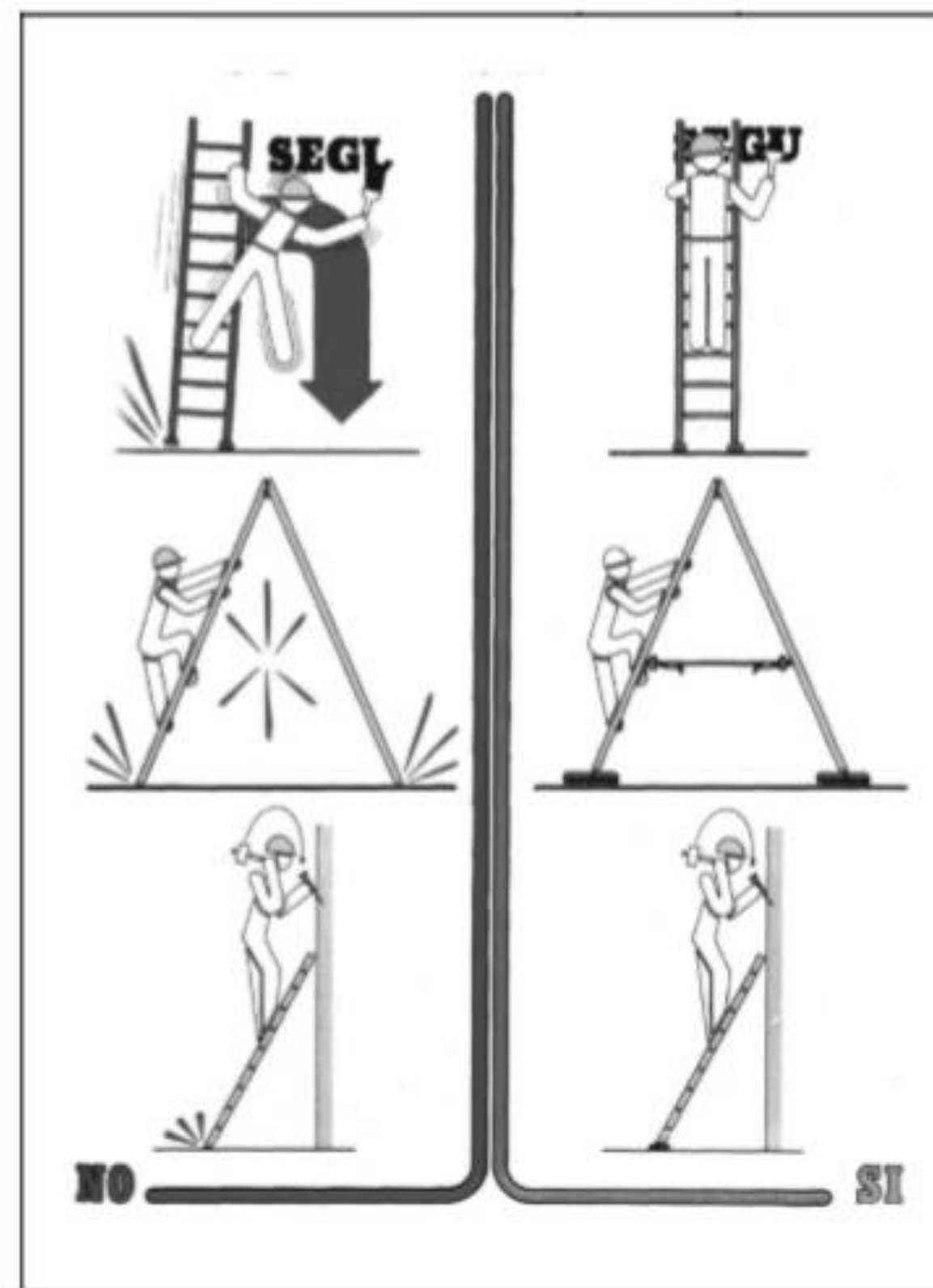
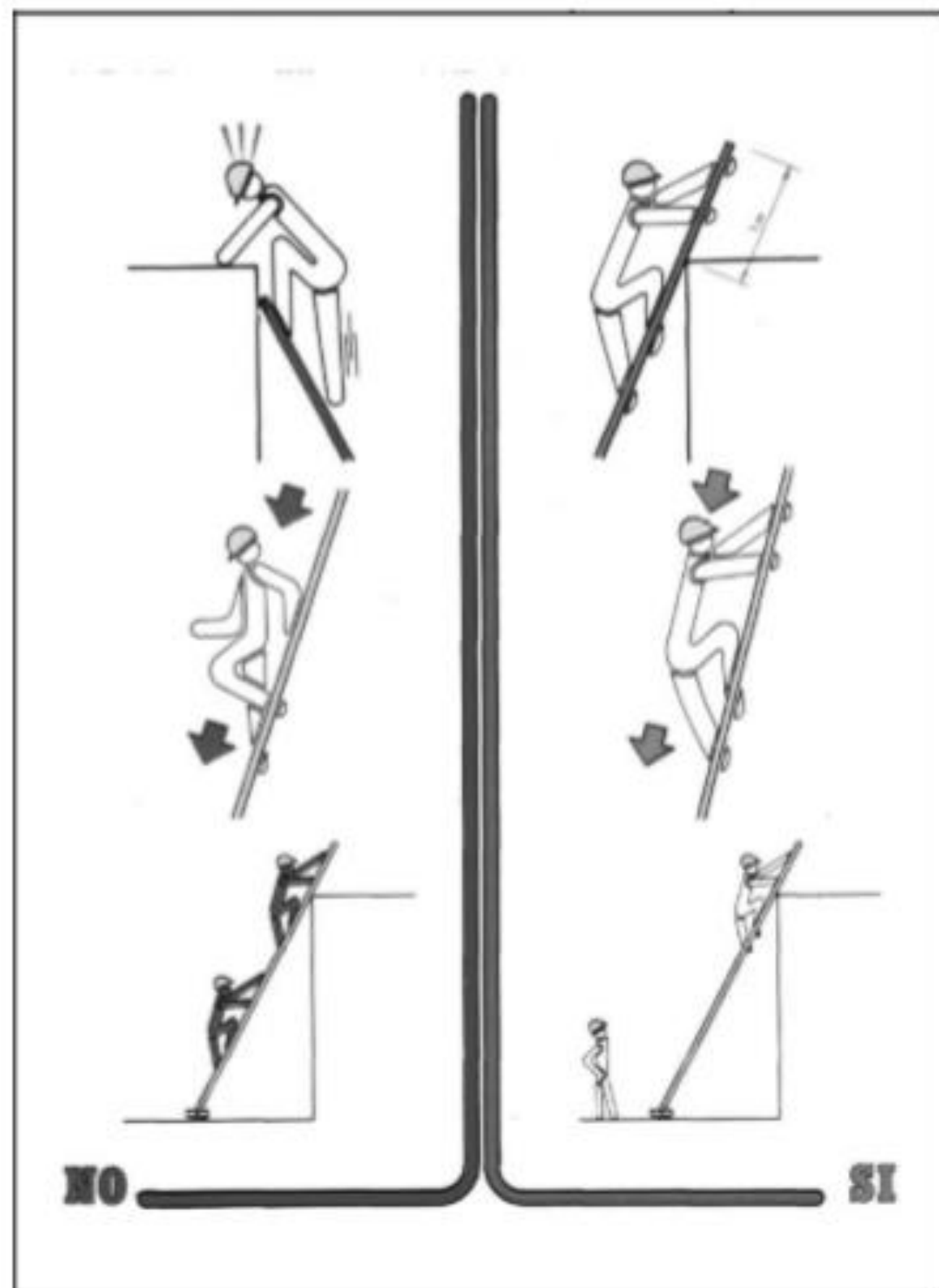
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

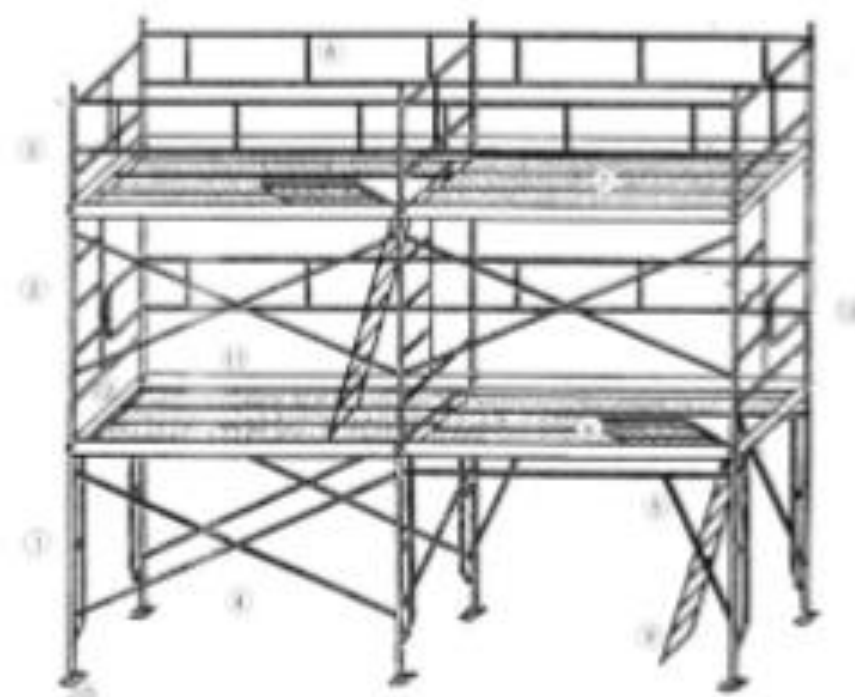










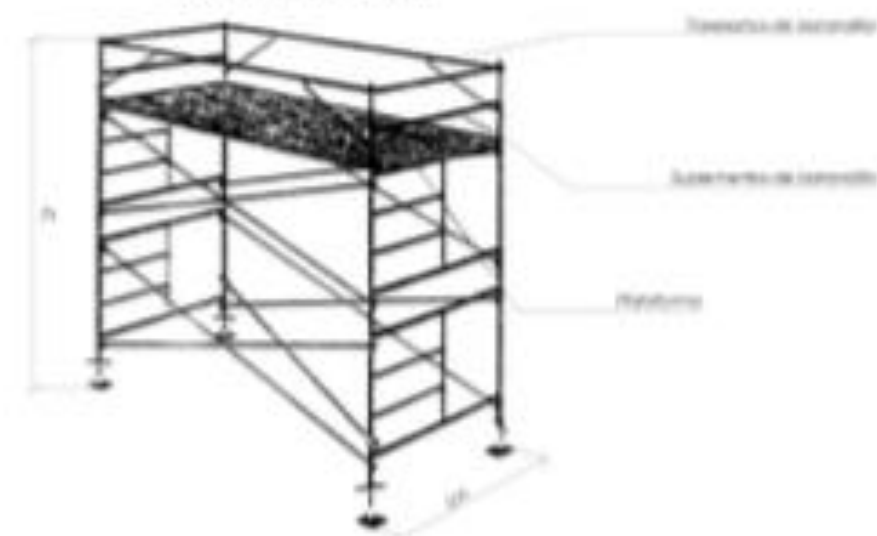


- 1 MARCO PÓRTICO 2x1
- 2 MARCO ANDAMIO 2x1
- 3 MARCO ANDAMIO 1x1
- 4 CRUCETA 3,10 m.
- 5 CRUCETA DE PASO LIBRE.
- 6 BARANDILLA DE 3 m.
- 7 TABLÓN METÁLICO 3m.
- 8 TABLÓN DE TRAMPILLA
- 9 ESCALERA DE ACCESO.
- 10 HUSILLOS DE 0,40 Y 0,70
- 11 RODAPIÉ DE 3 m.
- 12 RODAPIÉ DE 1 m.
- 13 BARANDILLA DE SEGURIDAD.

Torre móvil sencilla

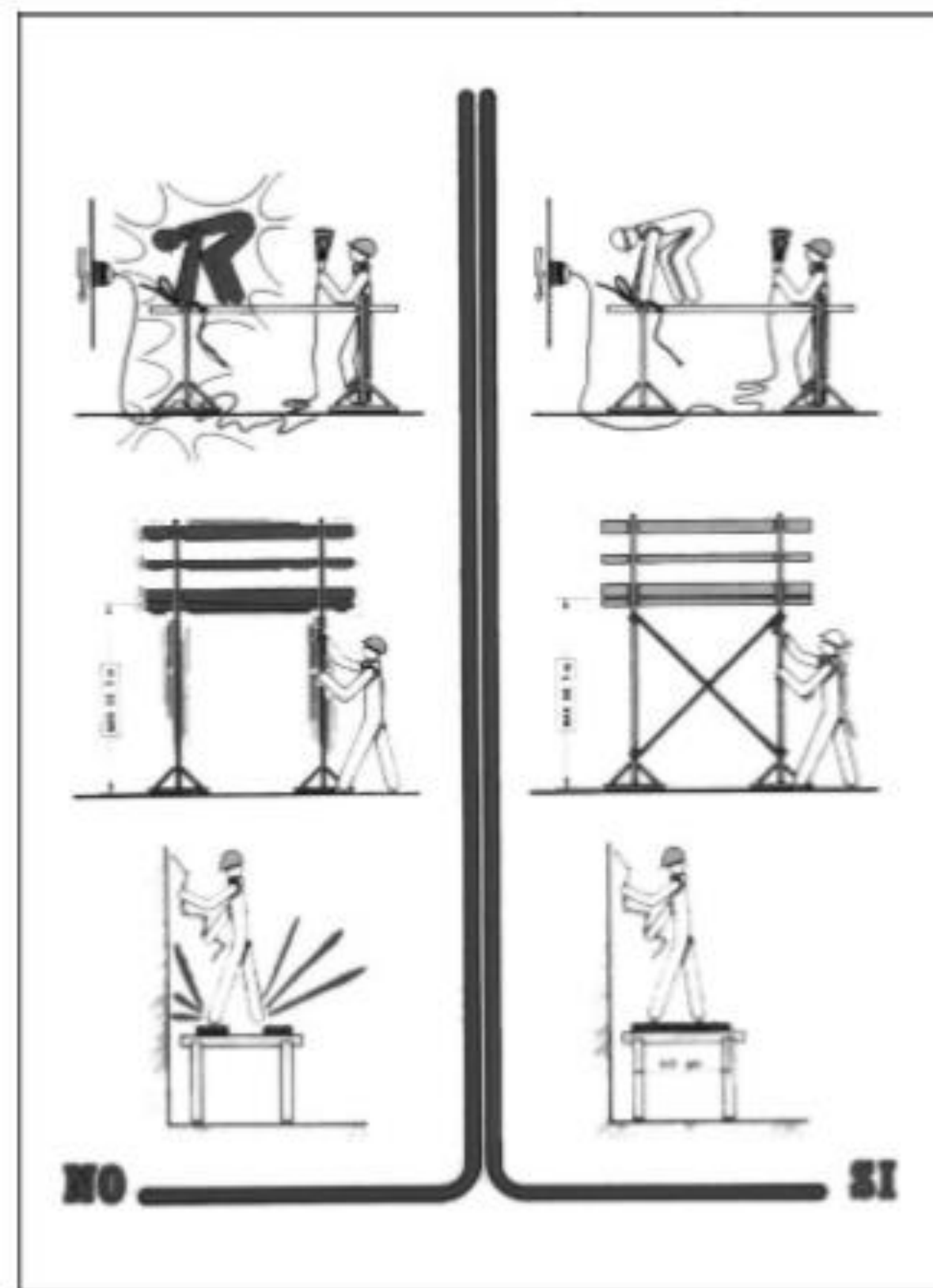
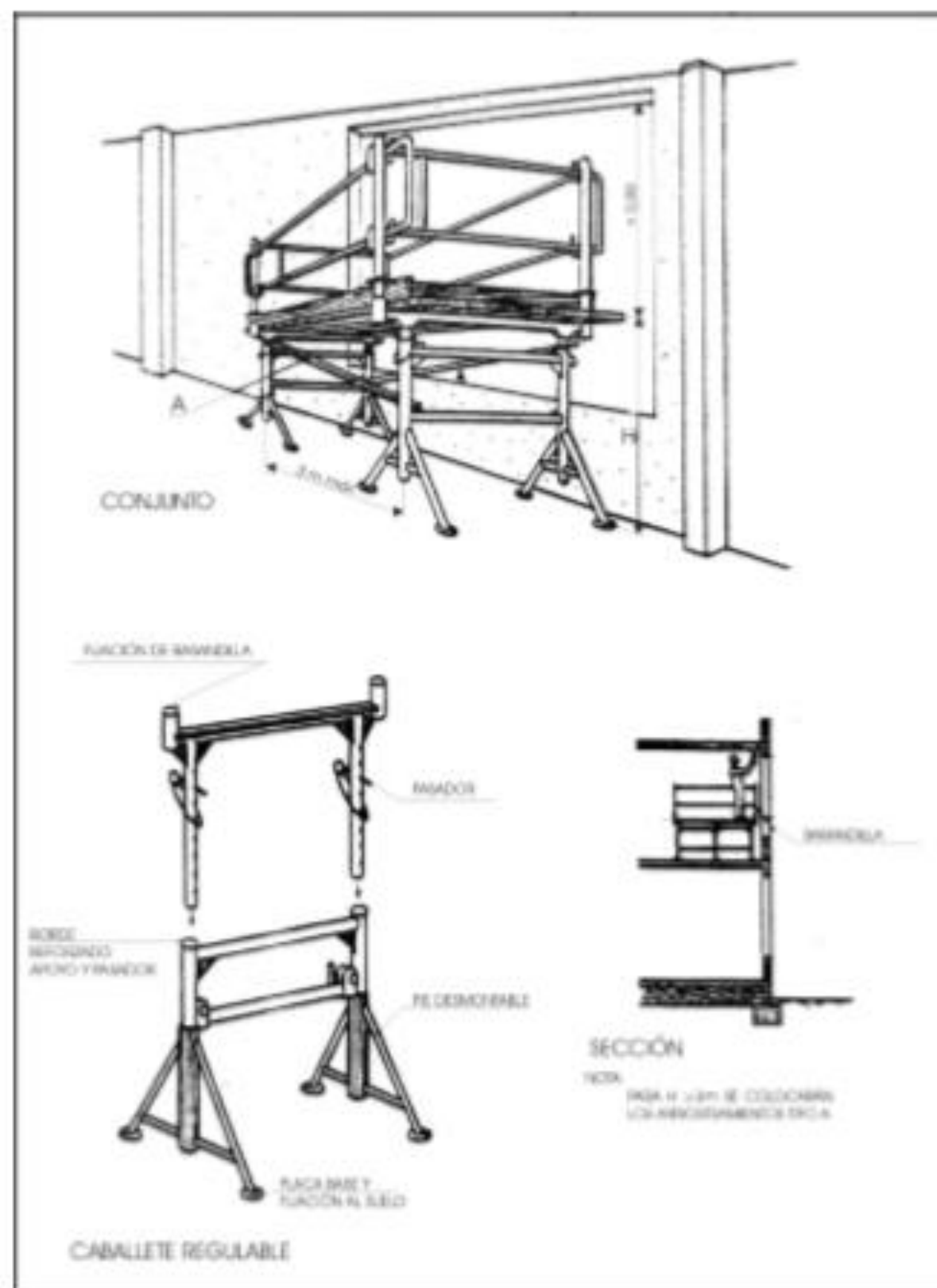


Torre fija sencilla

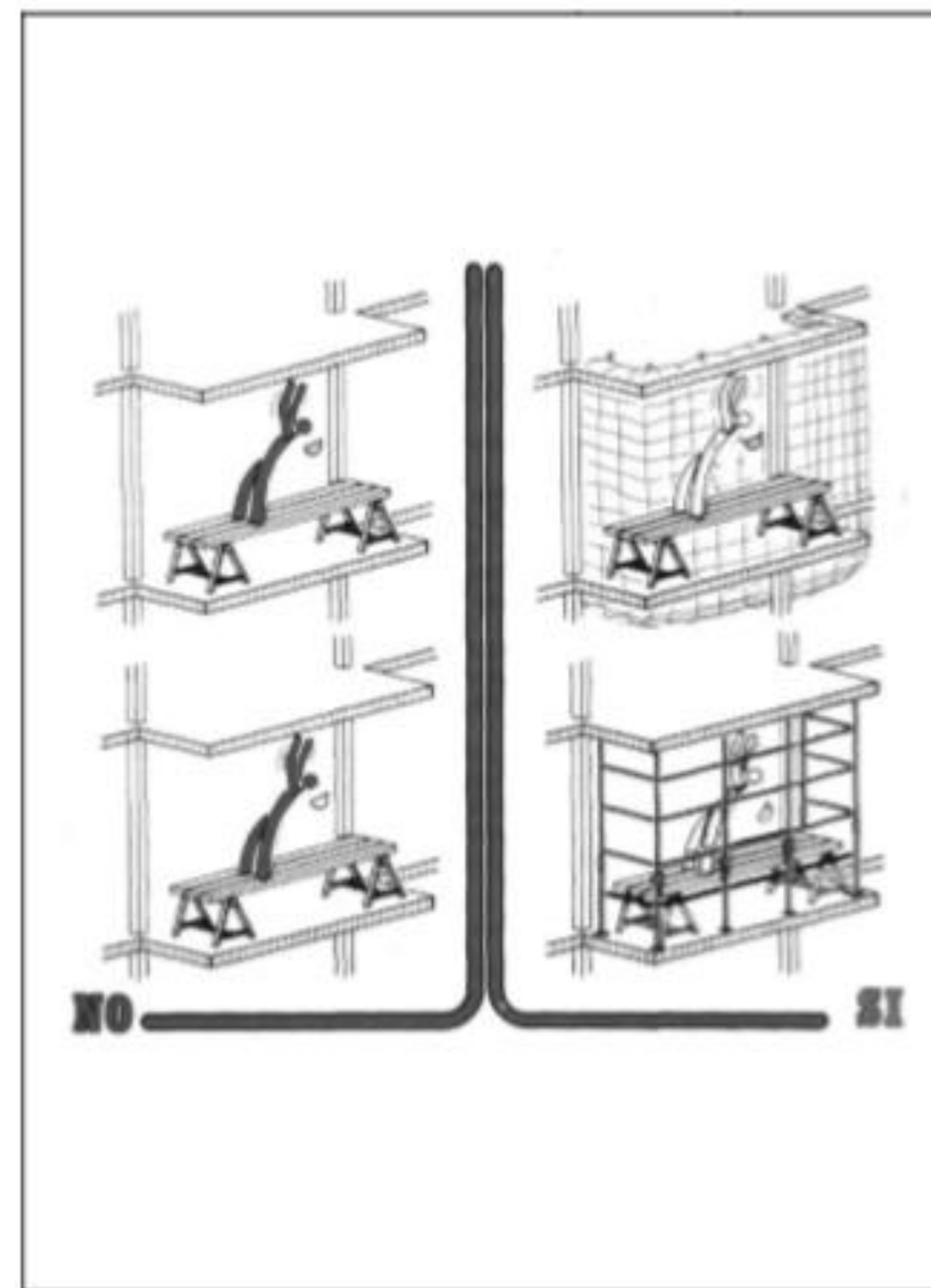
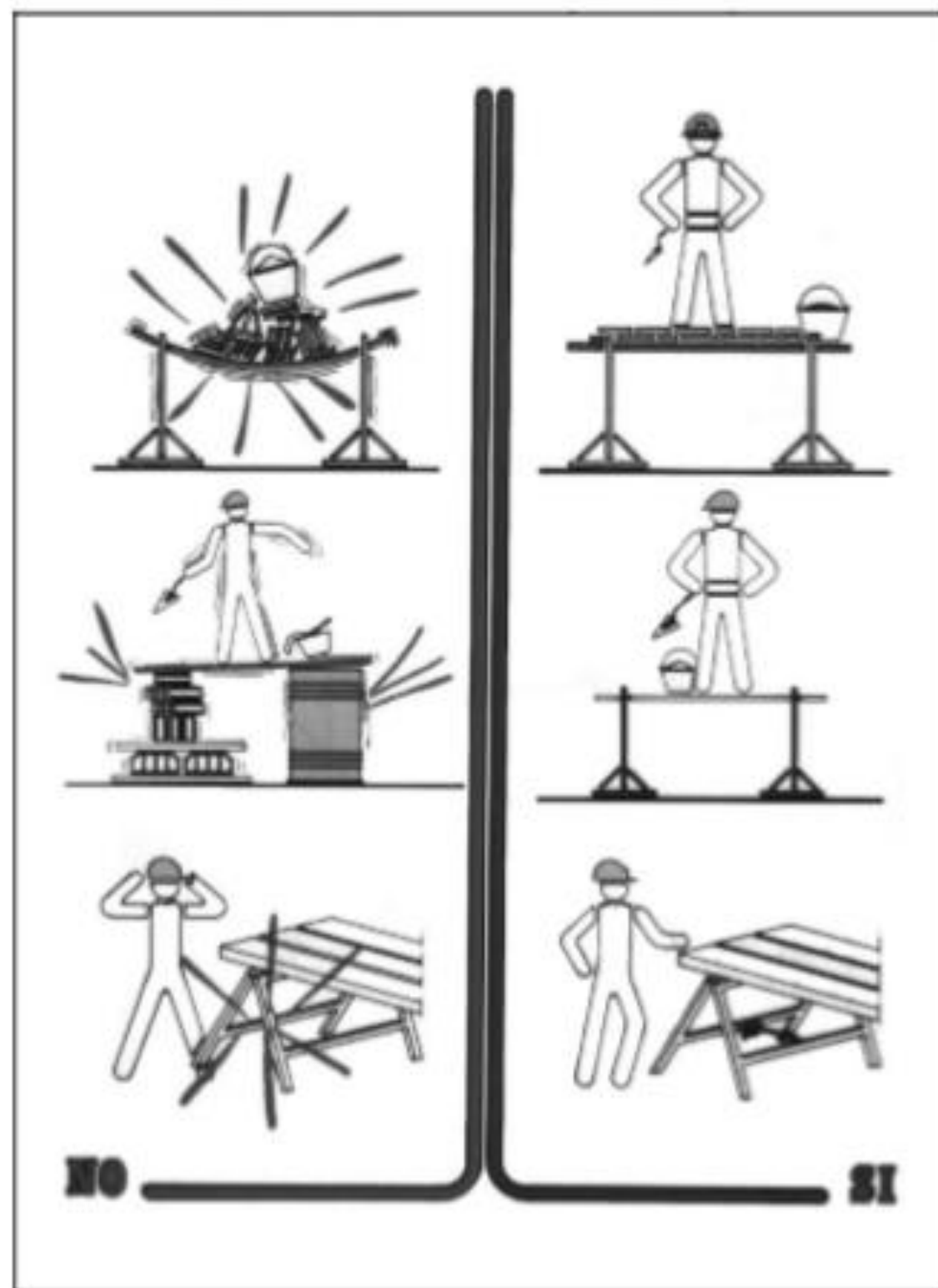


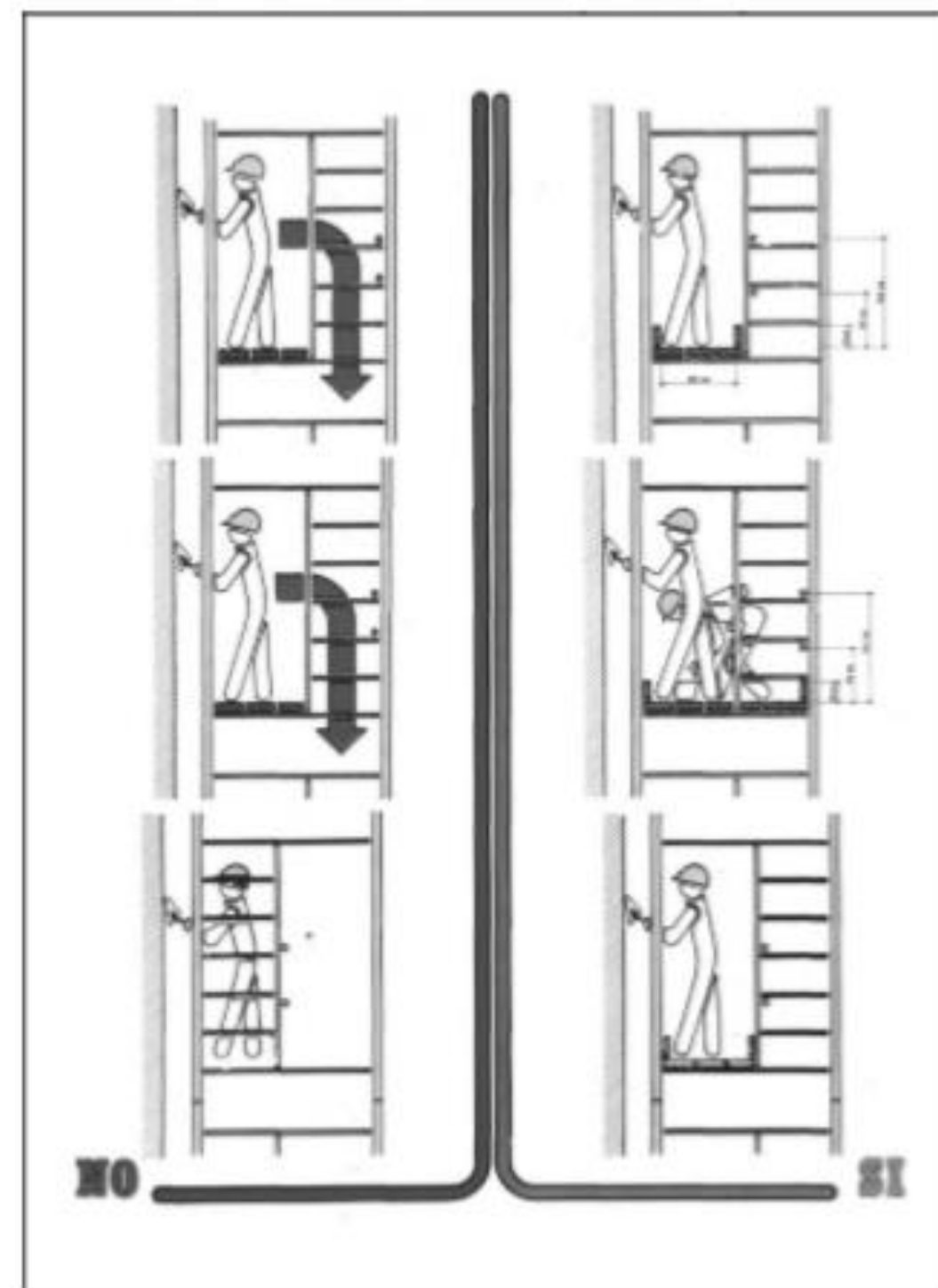
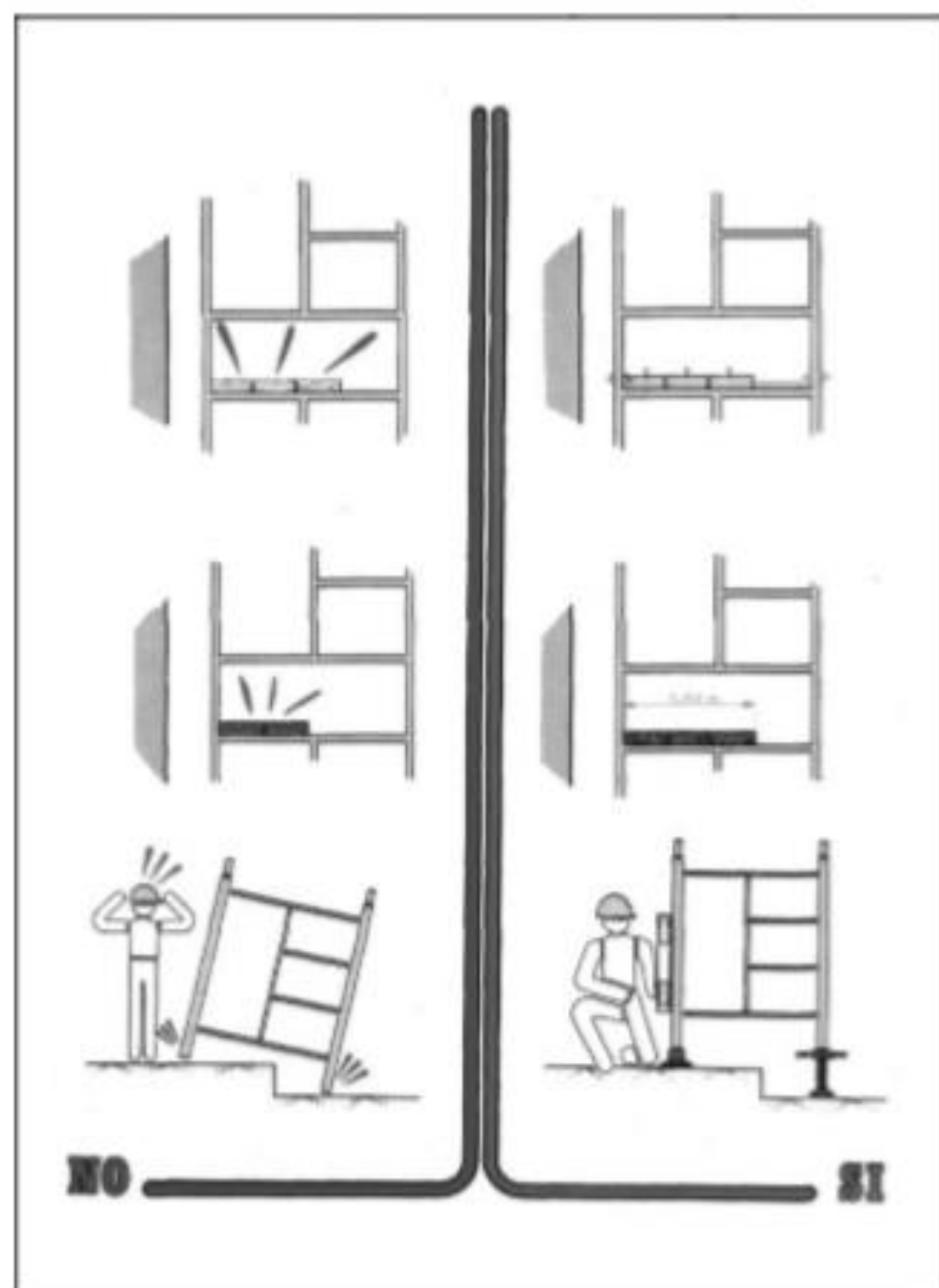
Estabilidad de las torres

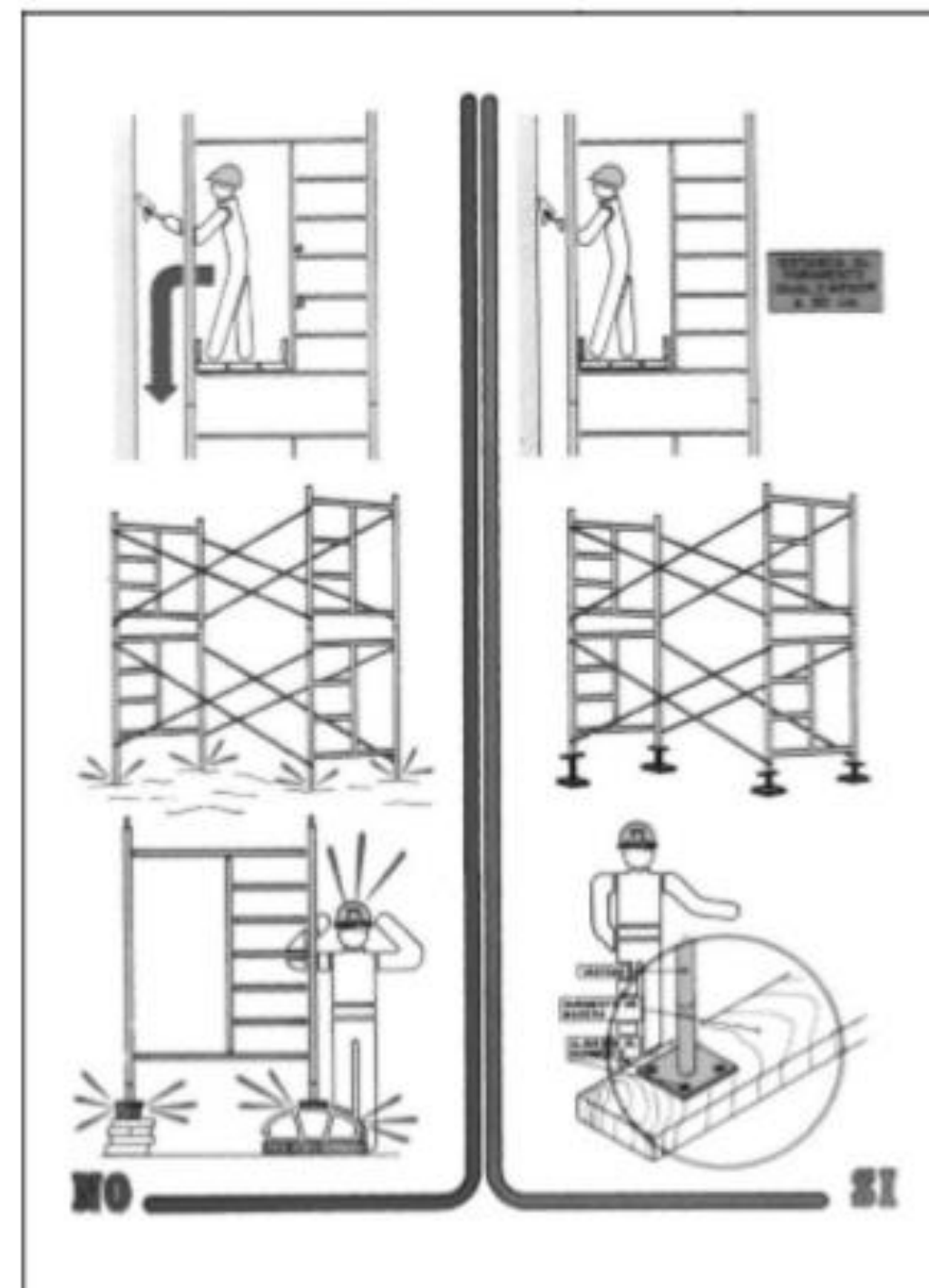
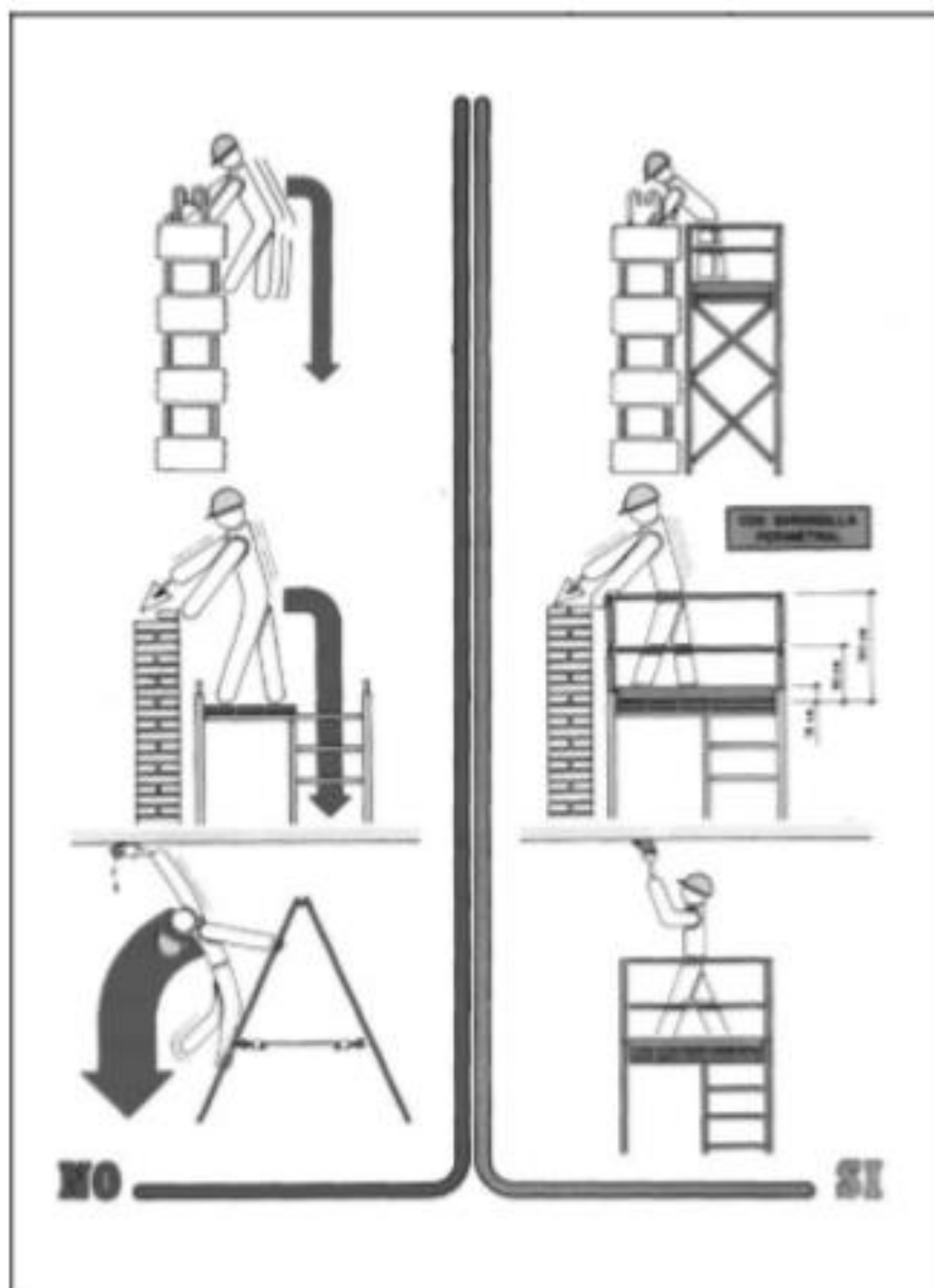
$$\text{Estabilidad} = \frac{H}{L} \begin{cases} 4 \text{ para torres móviles} \\ 8 \text{ para torres fijas} \end{cases}$$

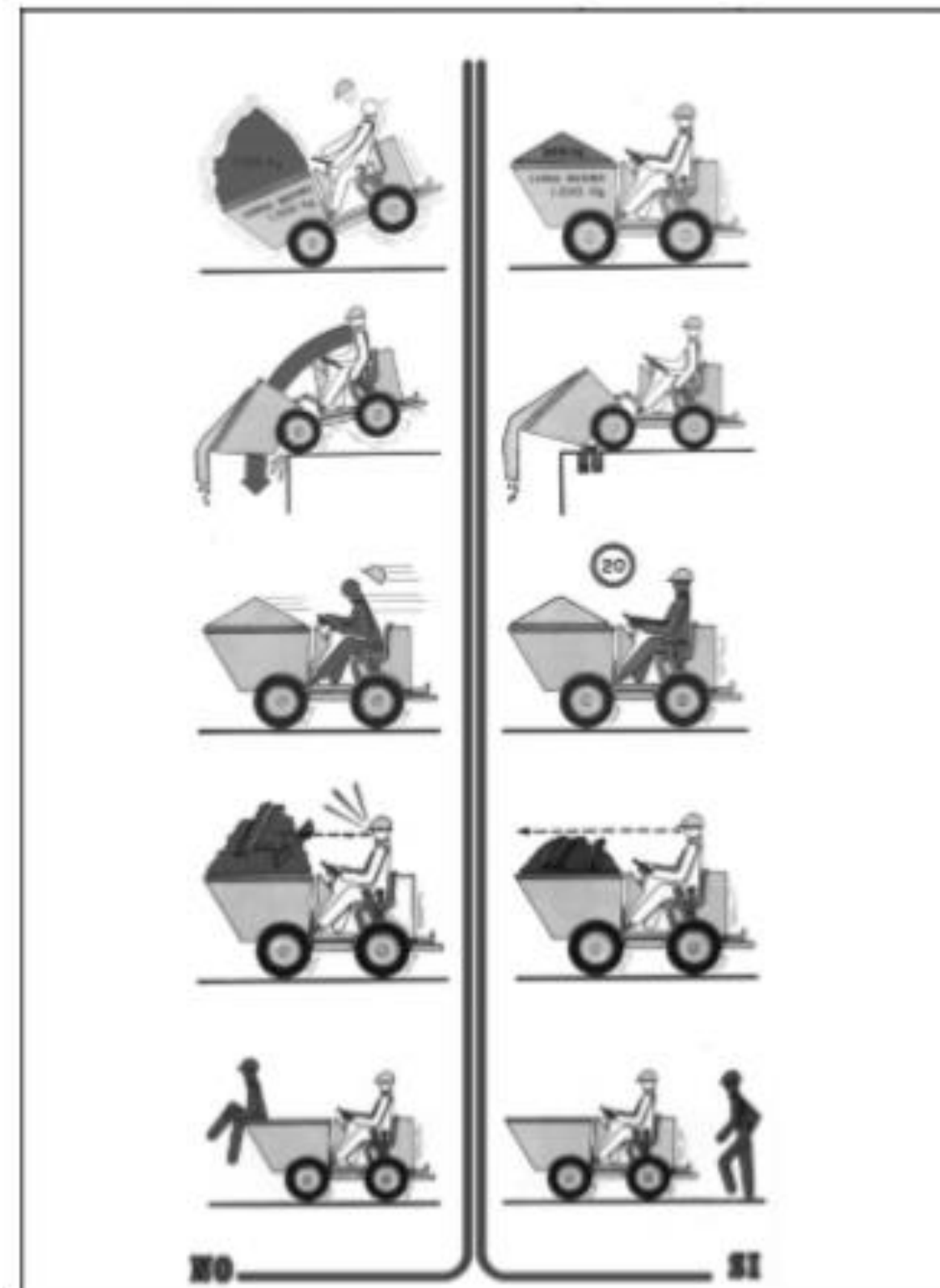
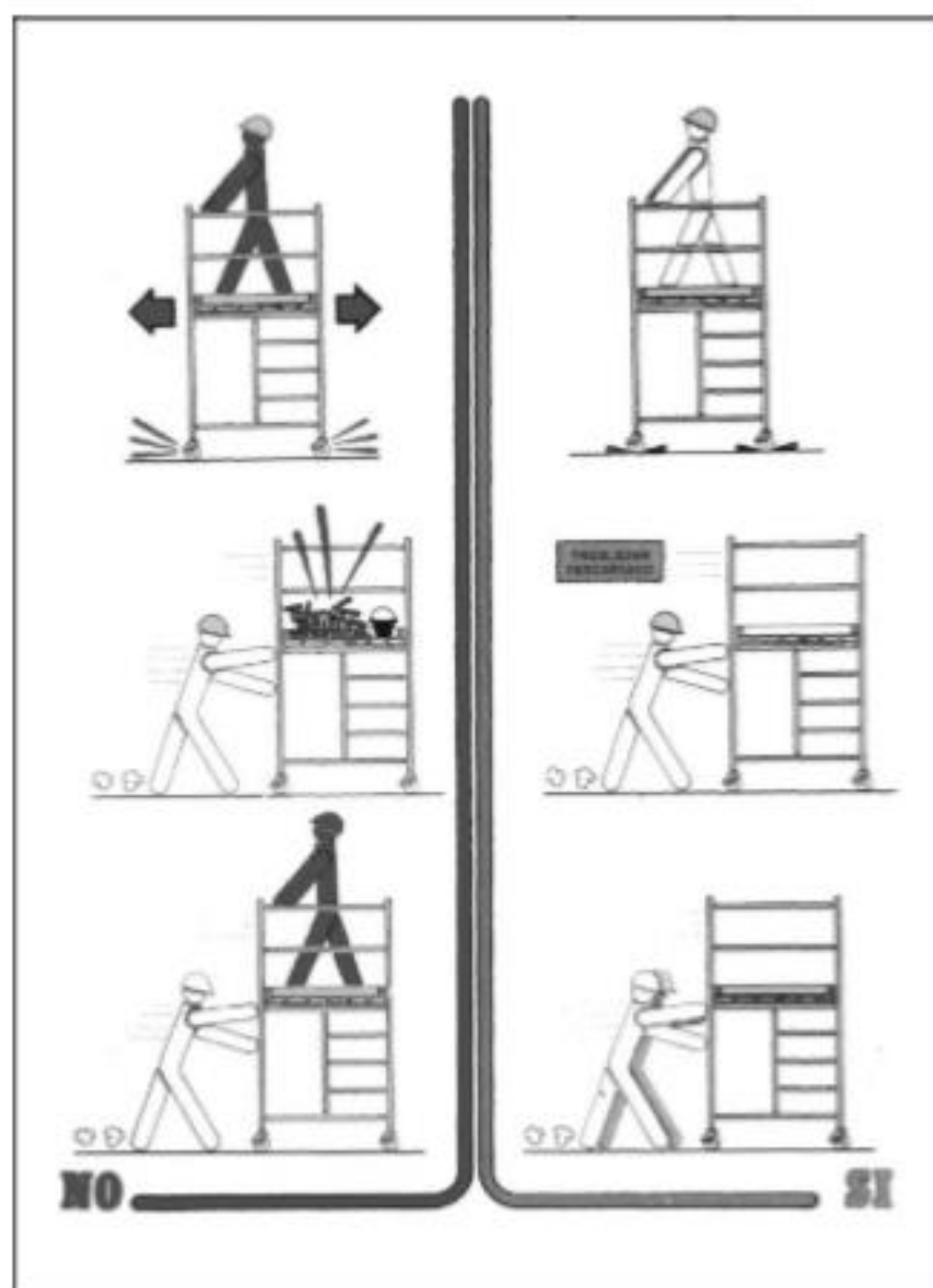














### RIESGOS MAS FRECUENTES

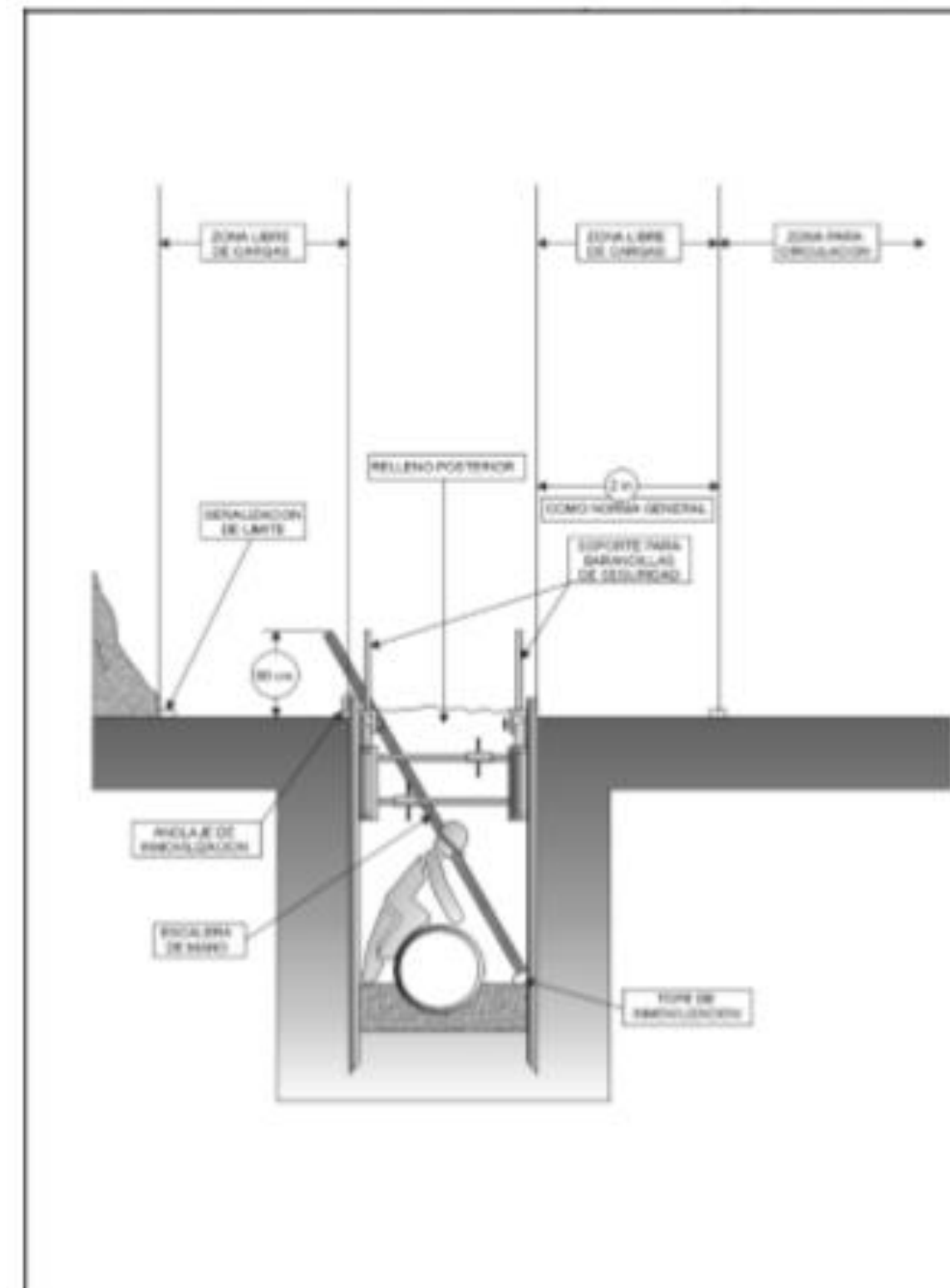
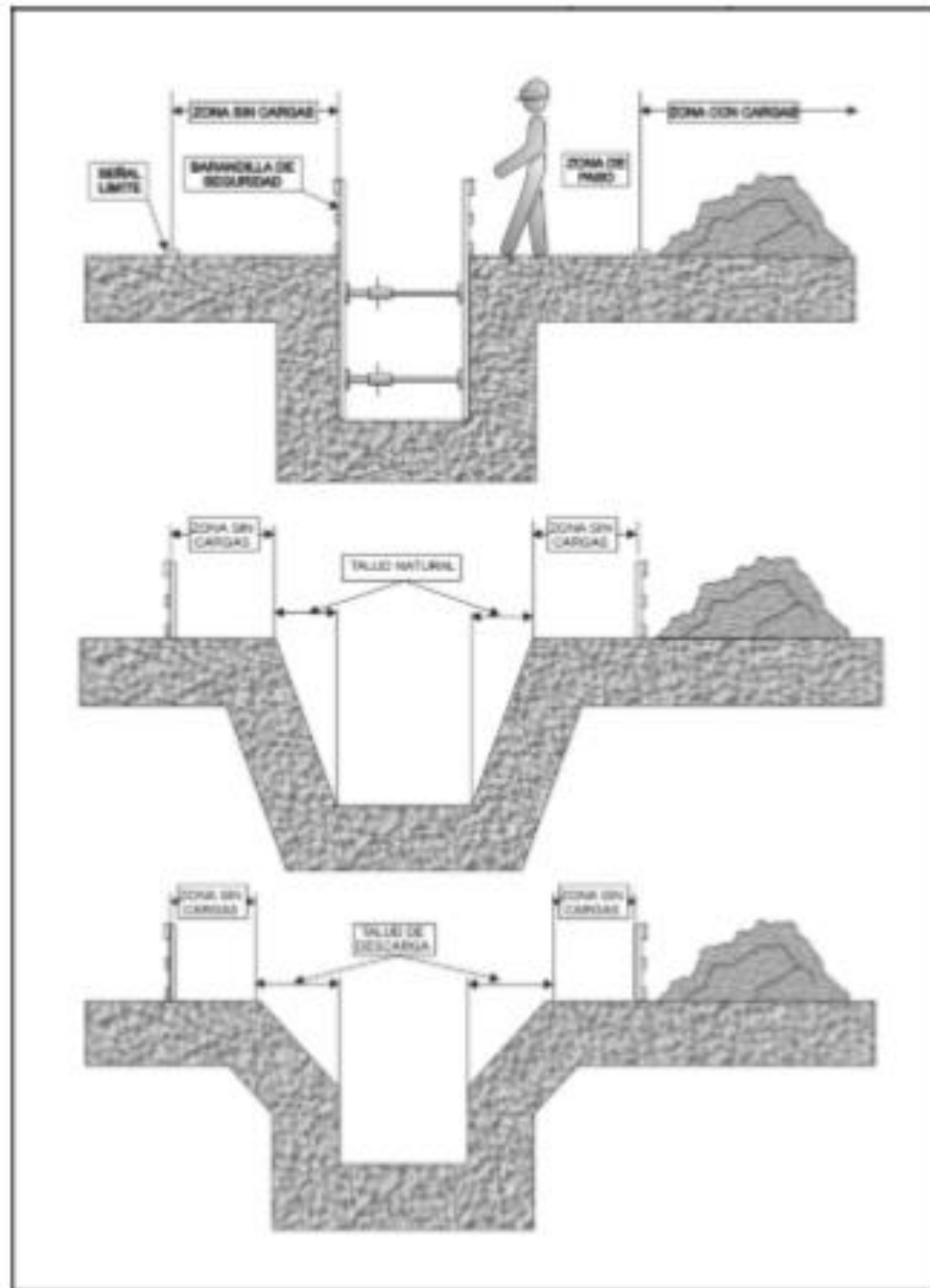
### EXCAVACIÓN

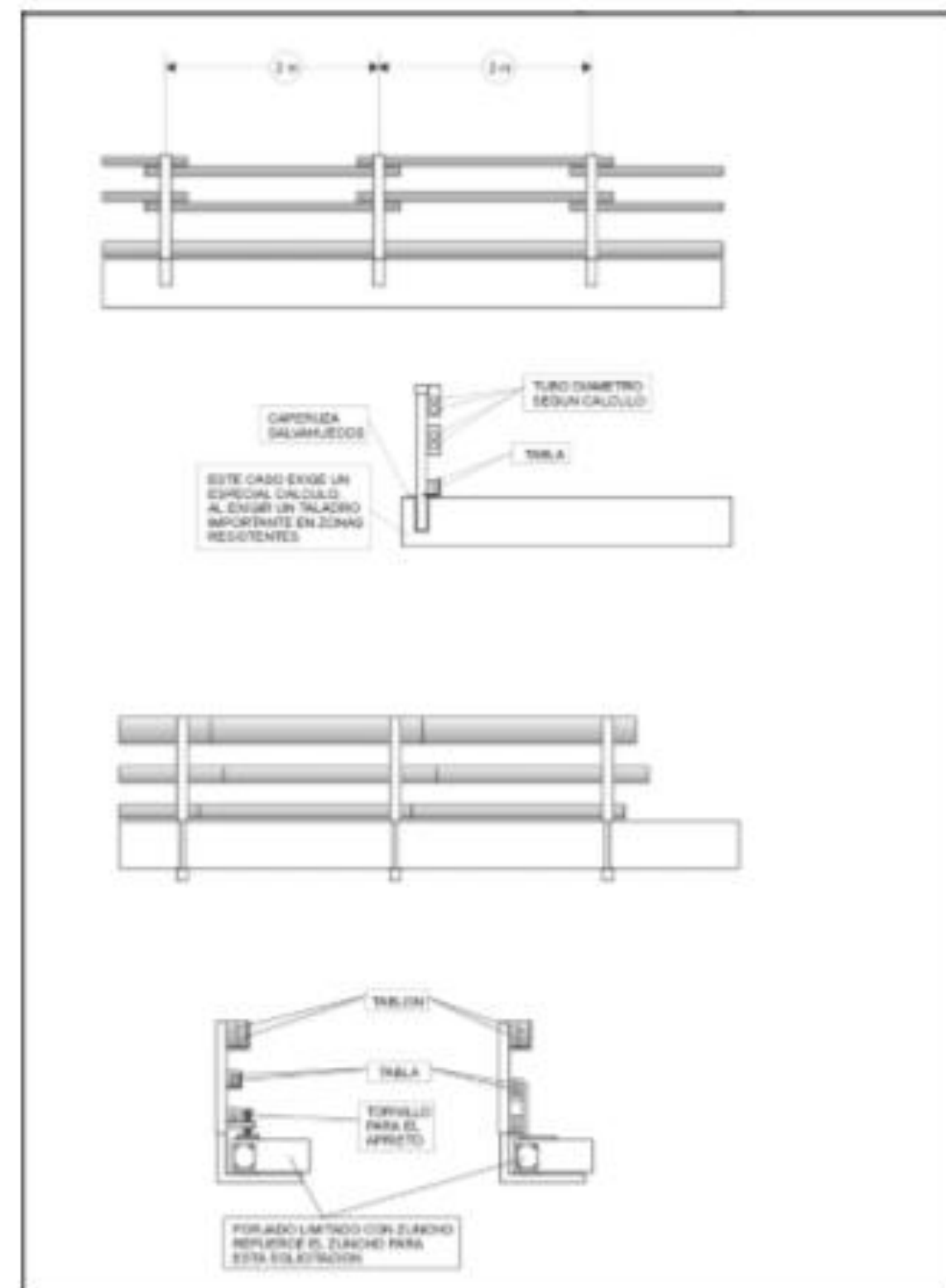
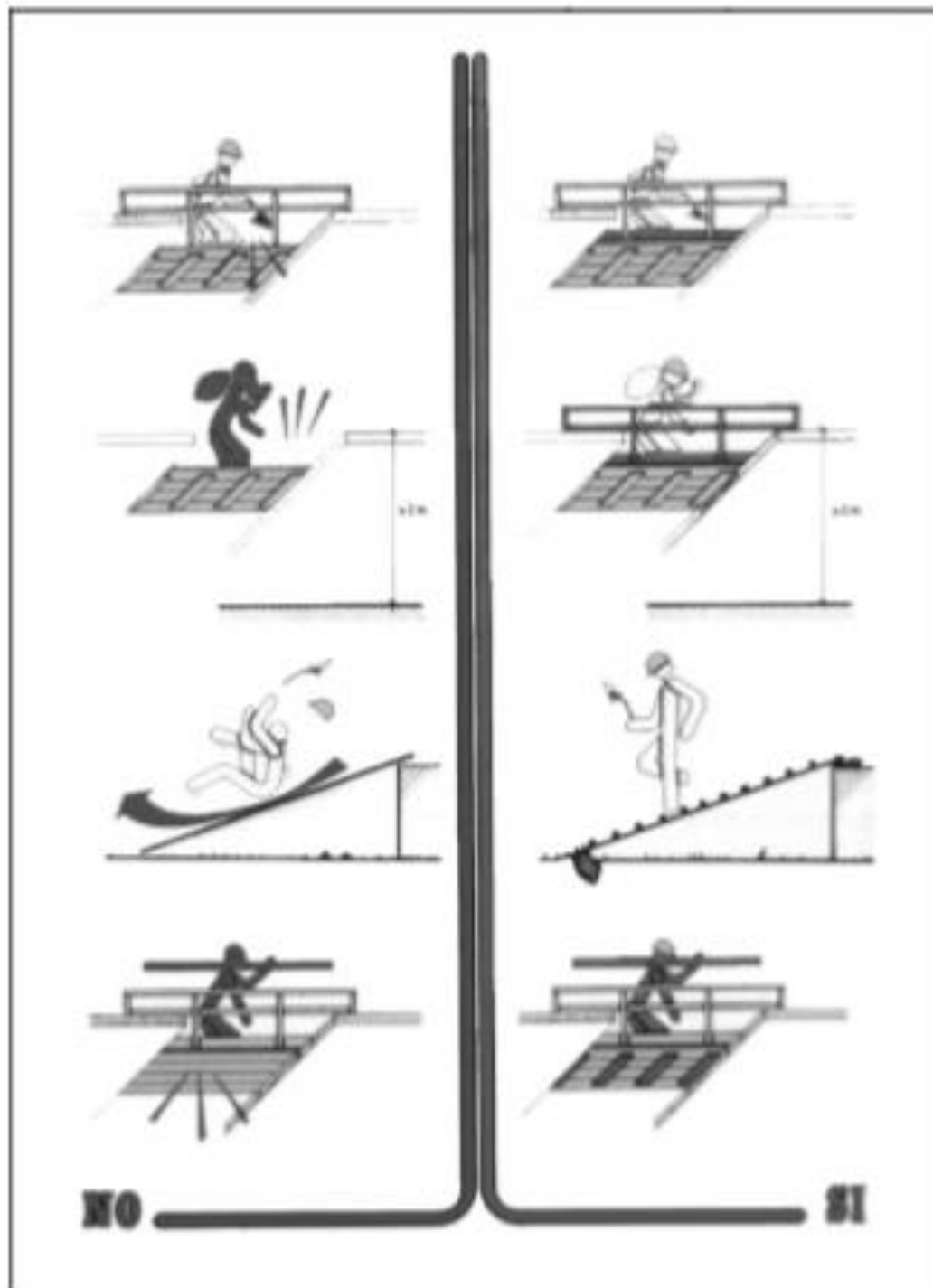
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTIVAS
Desprendimientos o deslizamientos de tierras	• Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar
Atrapesos y atrapamientos	• Empleo del talud adecuado según terreno
Colisiones, vuelcos y falsas maniobras	• Estibación adecuada en raílas.
Máquinas en marcha fuera de control	• Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar
Caidas por pendientes de personal y maquinaria	• Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria
Caidas de personal a distinto nivel	• Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas
Caidas de personal al mismo nivel	• Se prohíbe levantar o transportar personal
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	• Uso de los E.P.I. Recomendables
Ruido y vibraciones	• Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la máquina mientras esta trabajando
Interferencias con infraestructuras urbanas	• Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas eléctricas aéreas.
Quemaduras y golpes	• Colocación de vallas de protección
Caidas de objetos	

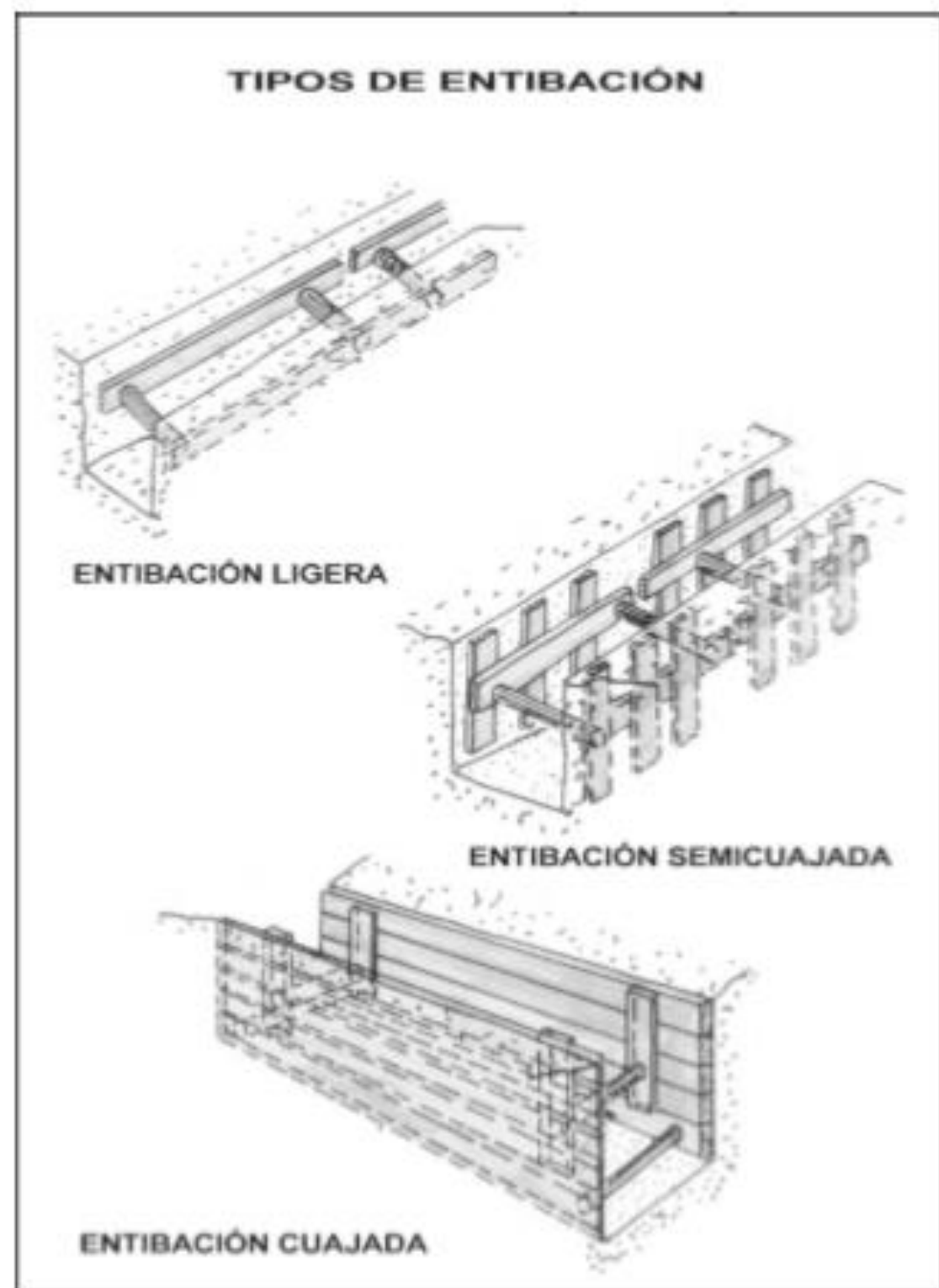
### PROTECCION EN ZANJAS

### PROTECCION EN HUECOS Y APERTURAS

### DETALLE DE PASARELA DE PEATONES











### RIESGOS MAS FRECUENTES

**RELLENOS**

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEIDAS CORRECTIVAS
<ul style="list-style-type: none"><li>Desprendimientos o deslizamientos de tierras</li><li>Atrampellos y atrapamientos</li><li>Caídas, vuelcos y falsas maniobras</li><li>Máquinas en marcha fuera de control</li><li>Caidas por pendientes de personal y maquinaria</li><li>Caidas de personal a distinto nivel</li><li>Caidas de personal al mismo nivel</li><li>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</li><li>Ruido y vibraciones</li><li>Interferencias con infraestructuras urbanas</li><li>Quemaduras y golpes</li><li>Caidas de objetos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Elegir del talud adecuado según terreno</li><li>Estabilización adecuada en zanjas</li><li>Perfecta conocimiento de la maquinaria a utilizar</li><li>Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria</li><li>Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas</li><li>Se prohíbe fumar o transportar personal</li><li>Uso de los E.P.I. Recomendables</li><li>Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la máquina mientras este trabajando</li><li>Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas eléctricas aéreas.</li><li>Colocación de vallas de protección</li></ul>

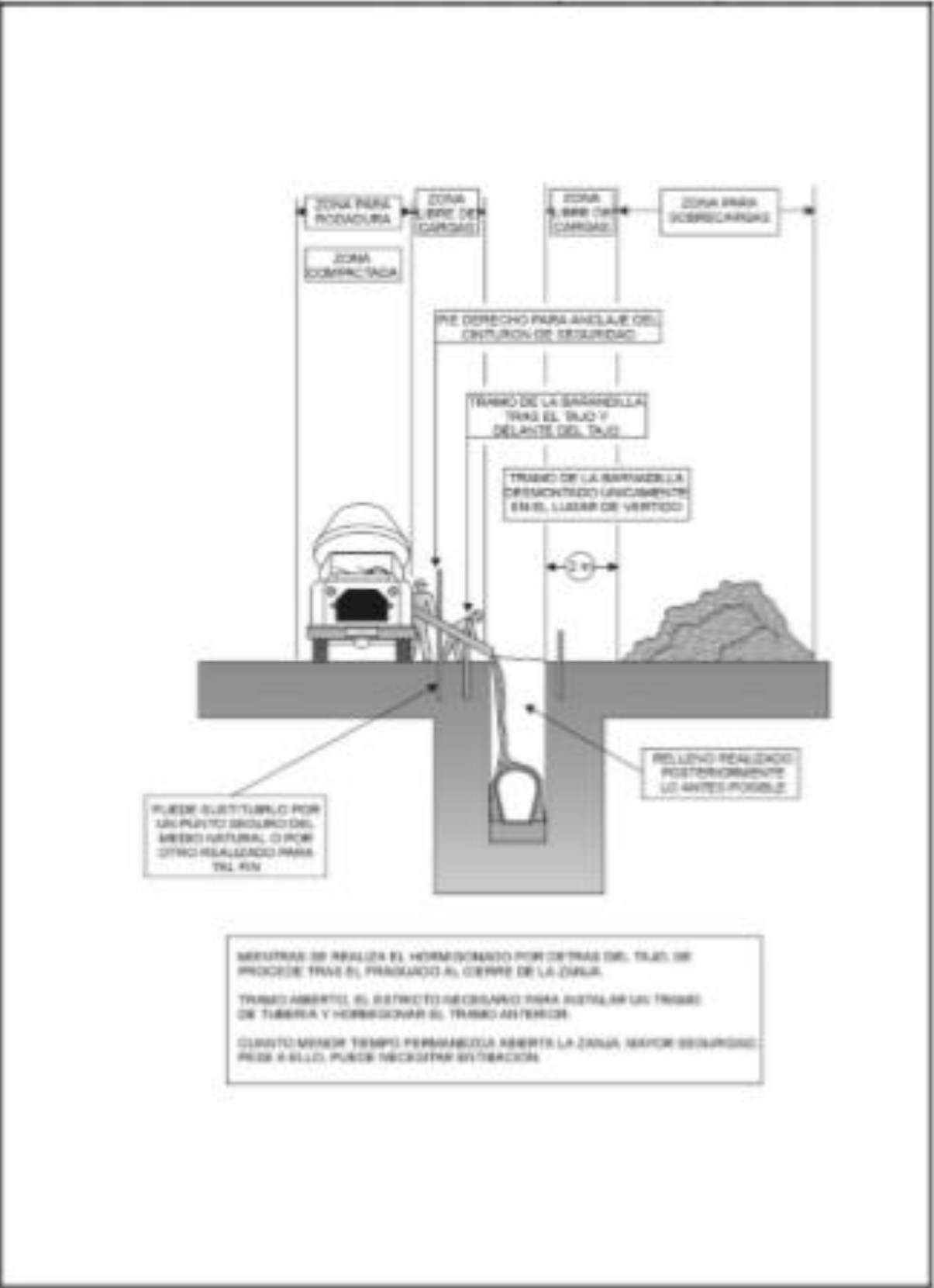
### RIESGOS MAS FRECUENTES

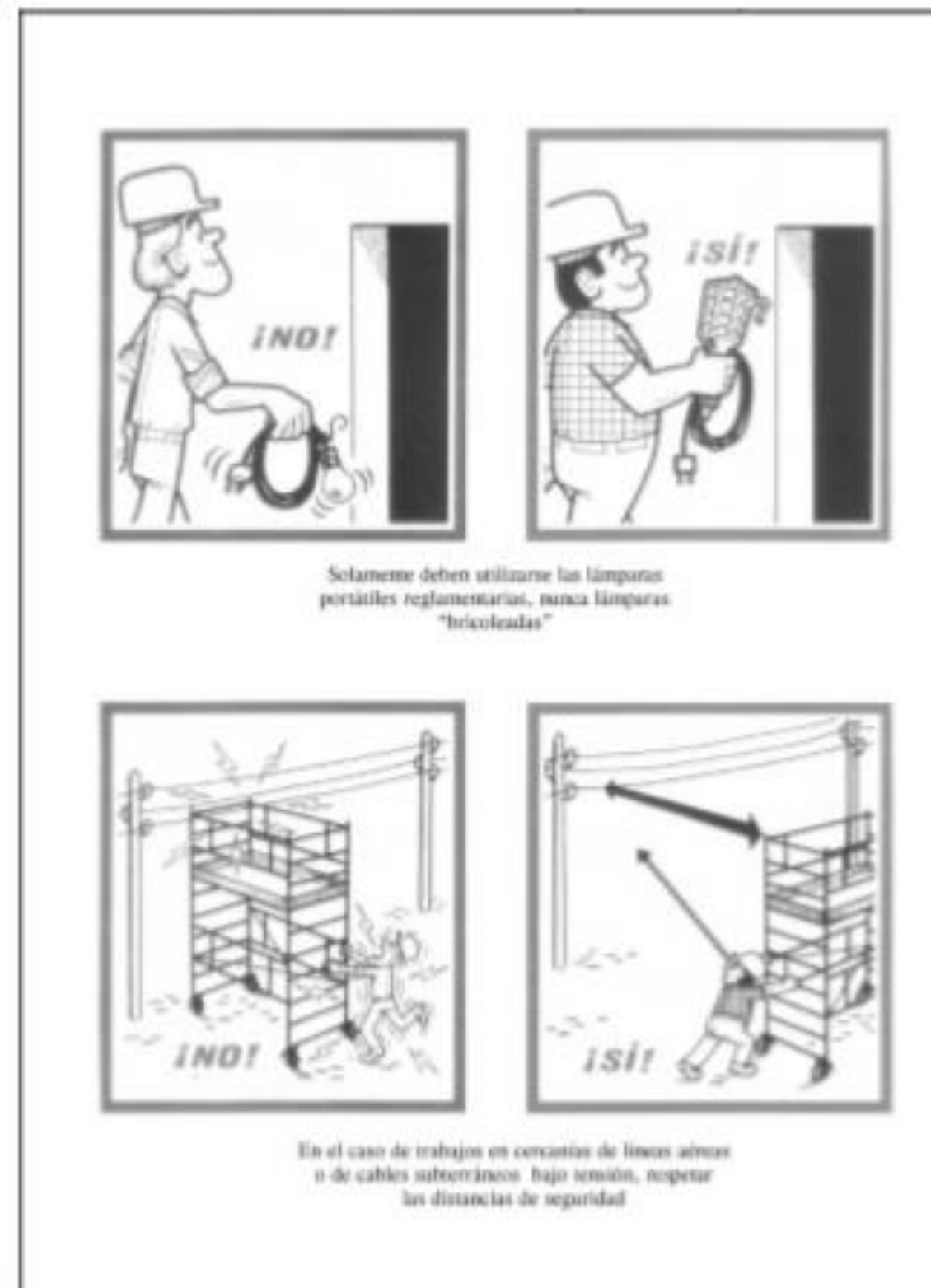
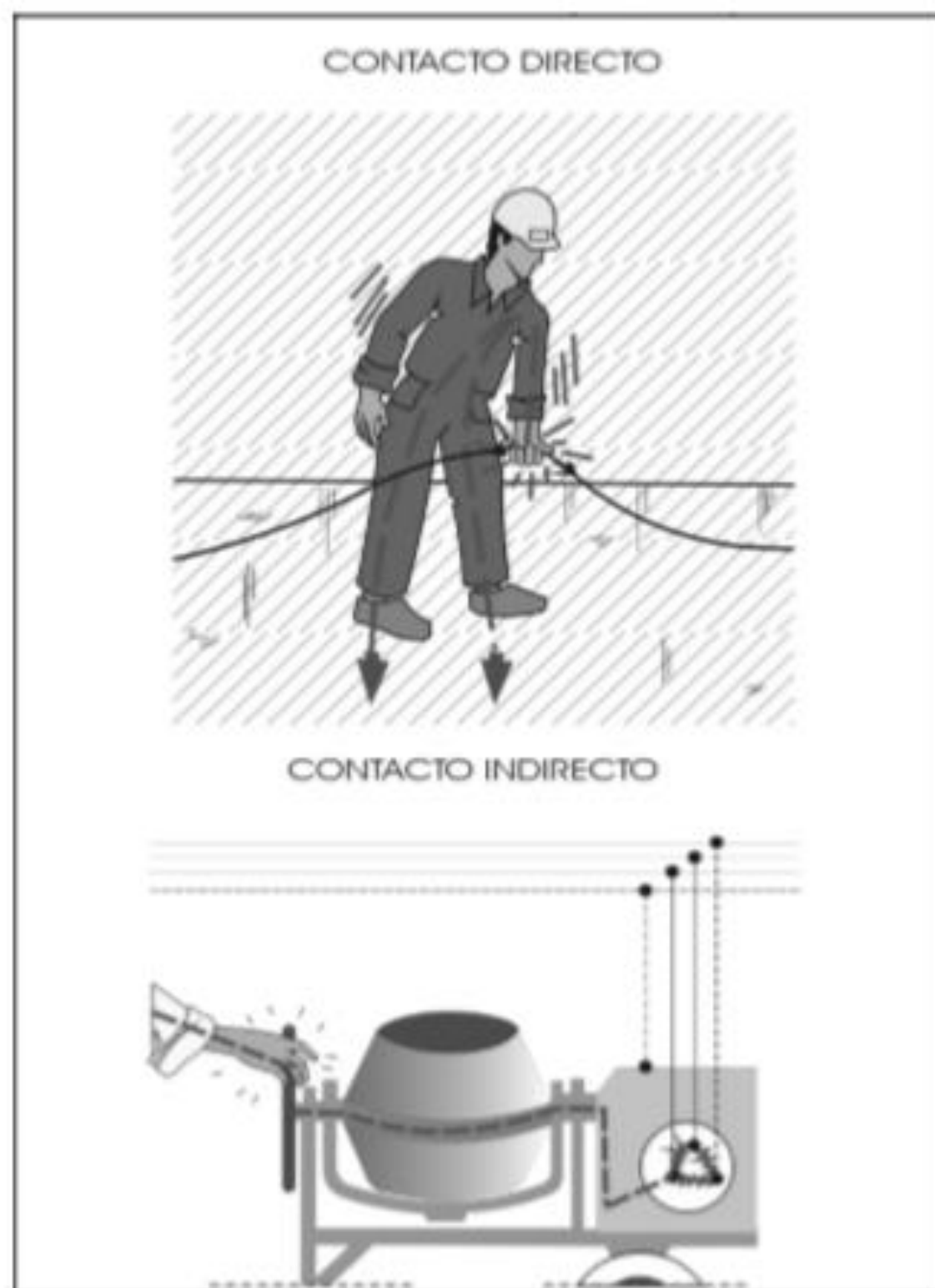
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEIDAS CORRECTIVAS
<ul style="list-style-type: none"><li>Caida de personas y/o objetos al mismo nivel</li><li>Caida de personas y/o objetos a distinto nivel</li><li>Cortes y heridas en manos y pies</li><li>Atrascos, cortes y heridas en todo el cuerpo</li><li>Trepadas y torceduras al caminar sobre armaduras</li><li>Los derivados de caminar sobre elementos punzantes</li><li>Falta de estabilización o encastrados</li><li>Desprendimientos de tierras</li><li>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de los paquetes de ferralla</li><li>Sobreesfuerzos</li><li>Quemaduras por abrasión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Uso de los E.P.I. Recomendables</li><li>Se habilitará un espacio dedicado al trabajo clasificado, próximo al lugar de montaje</li><li>Los paquetes de rodillos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.</li><li>Se evitará en la medida de lo posible el almacenamiento de los pilas superiores al 1.50 m. de altura</li><li>El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga mediante dos puntos separados mediante cables.</li><li>Los desperdicios o resortes de acero, se recogerán esparcidos en un lugar determinado a tal fin, para su posterior carga a vertederos.</li><li>Se prohíbe trepar por las armaduras.</li></ul>

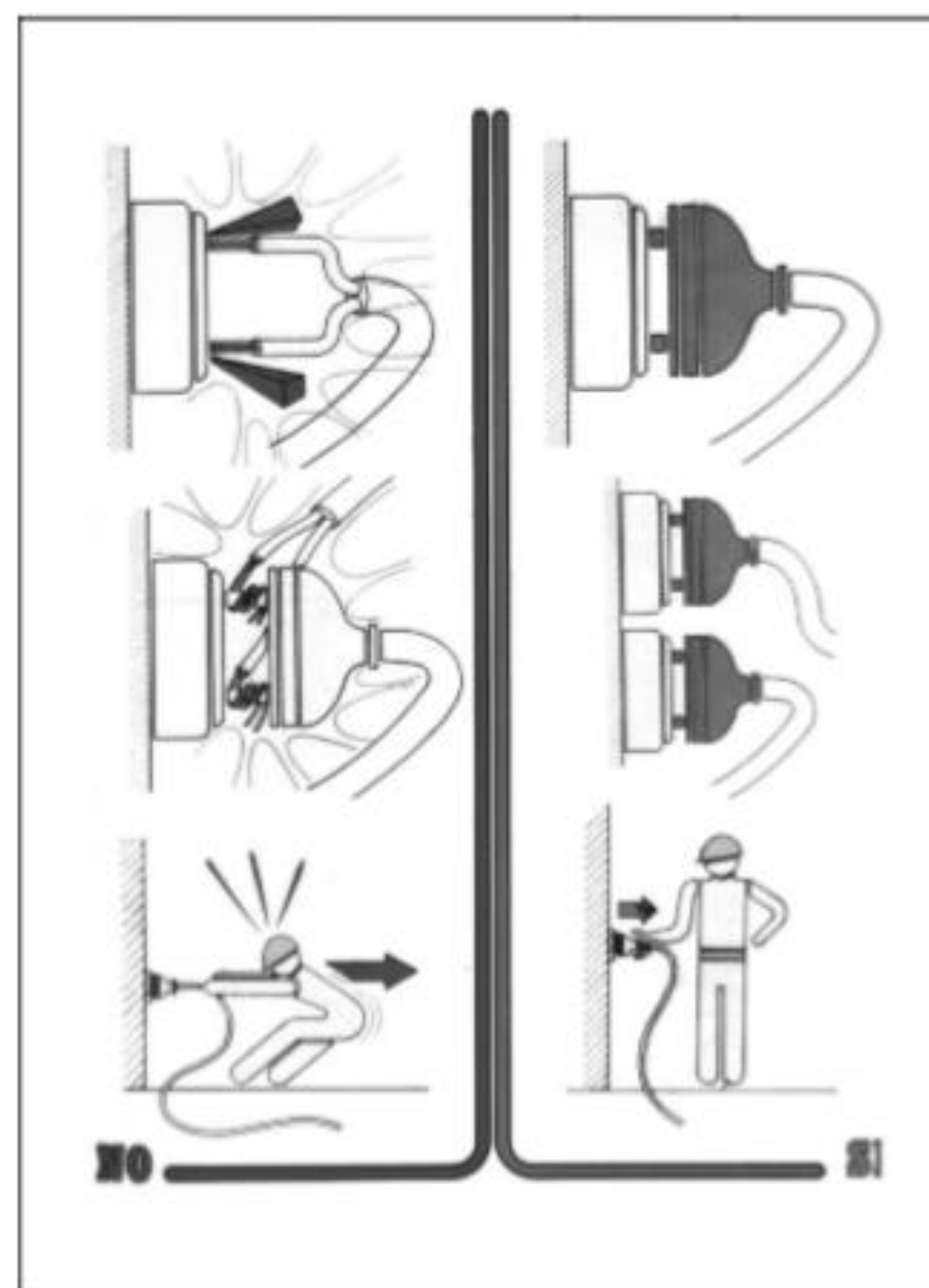
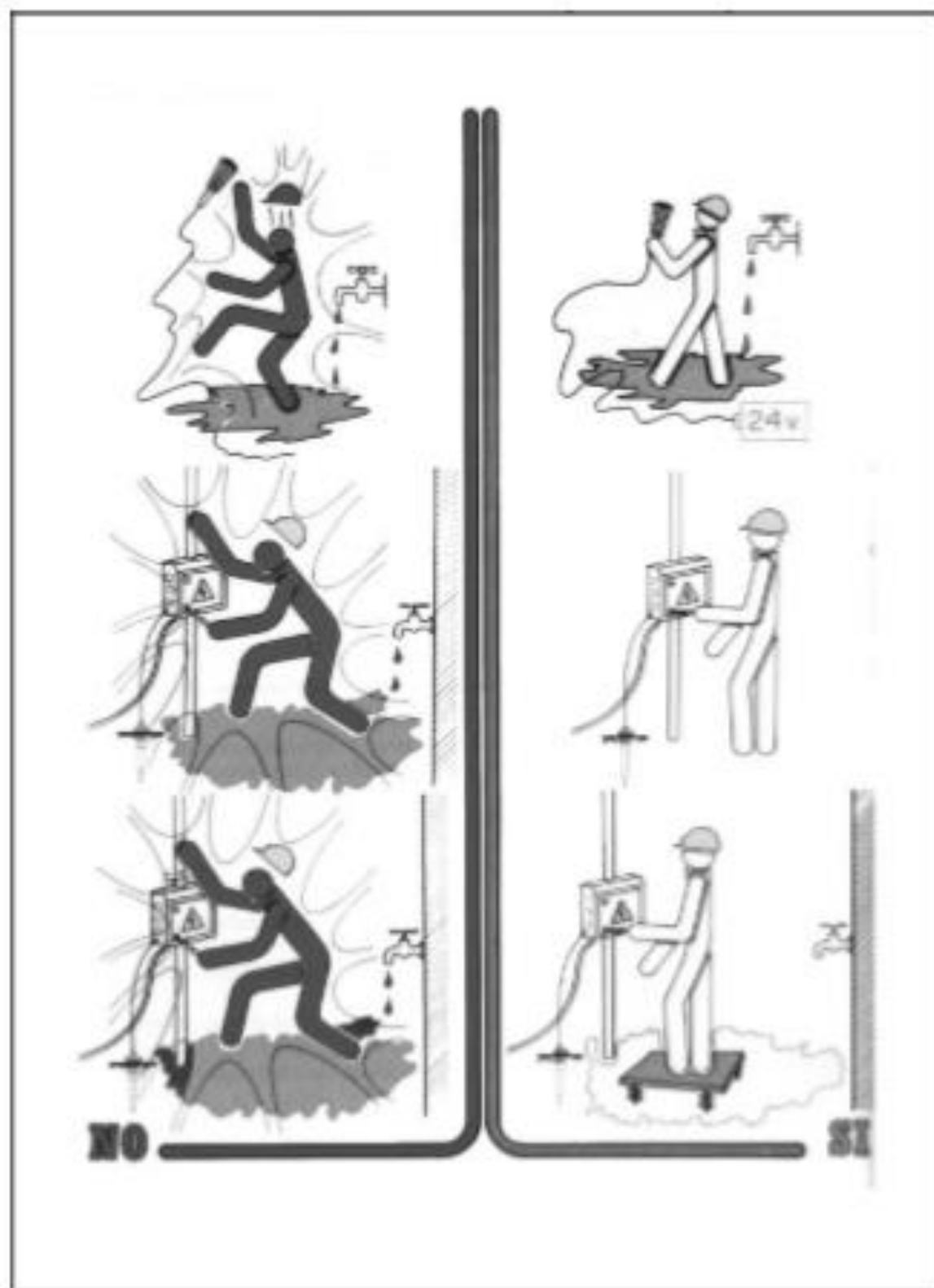
### RIESGOS MAS FRECUENTES



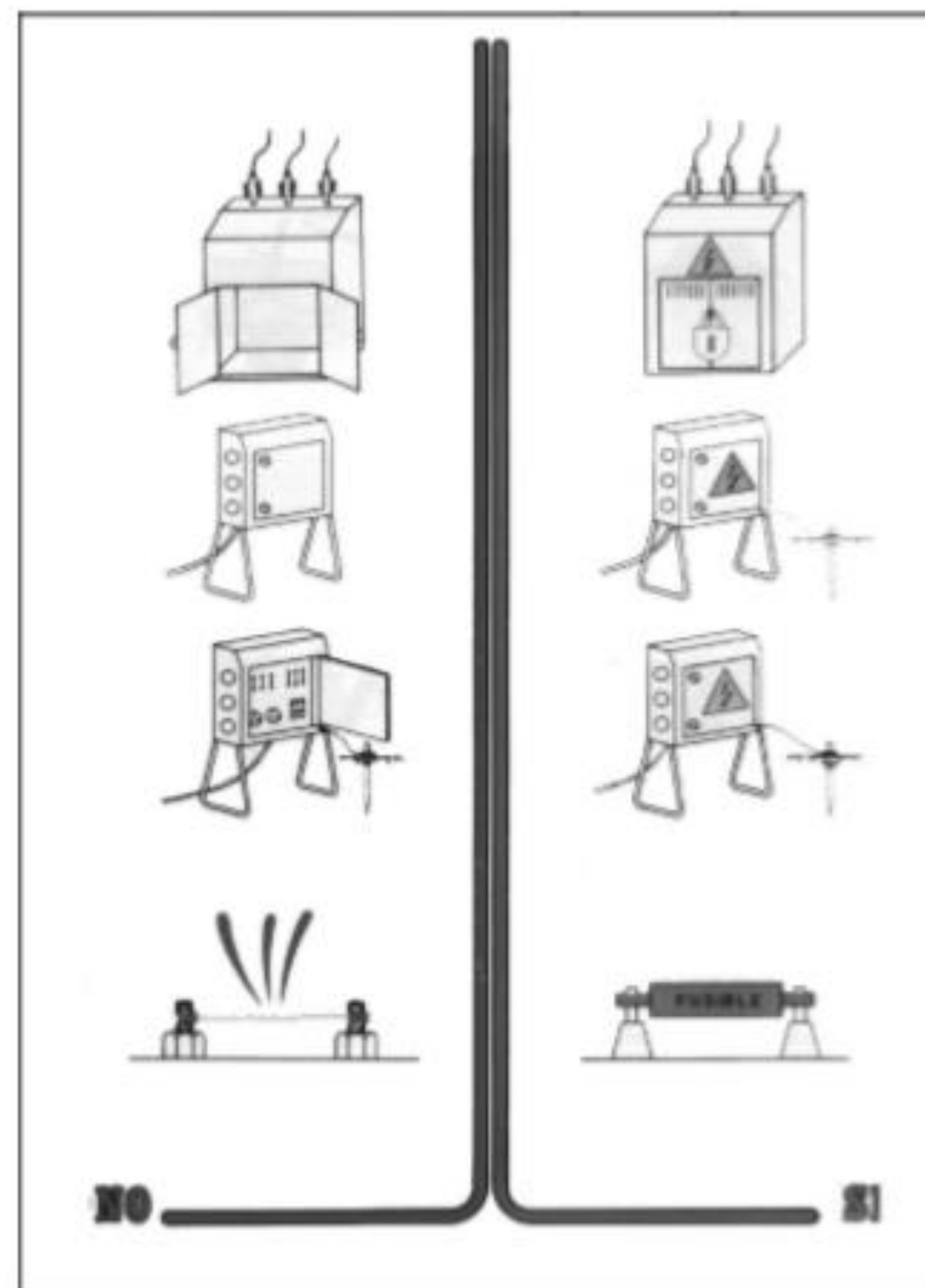
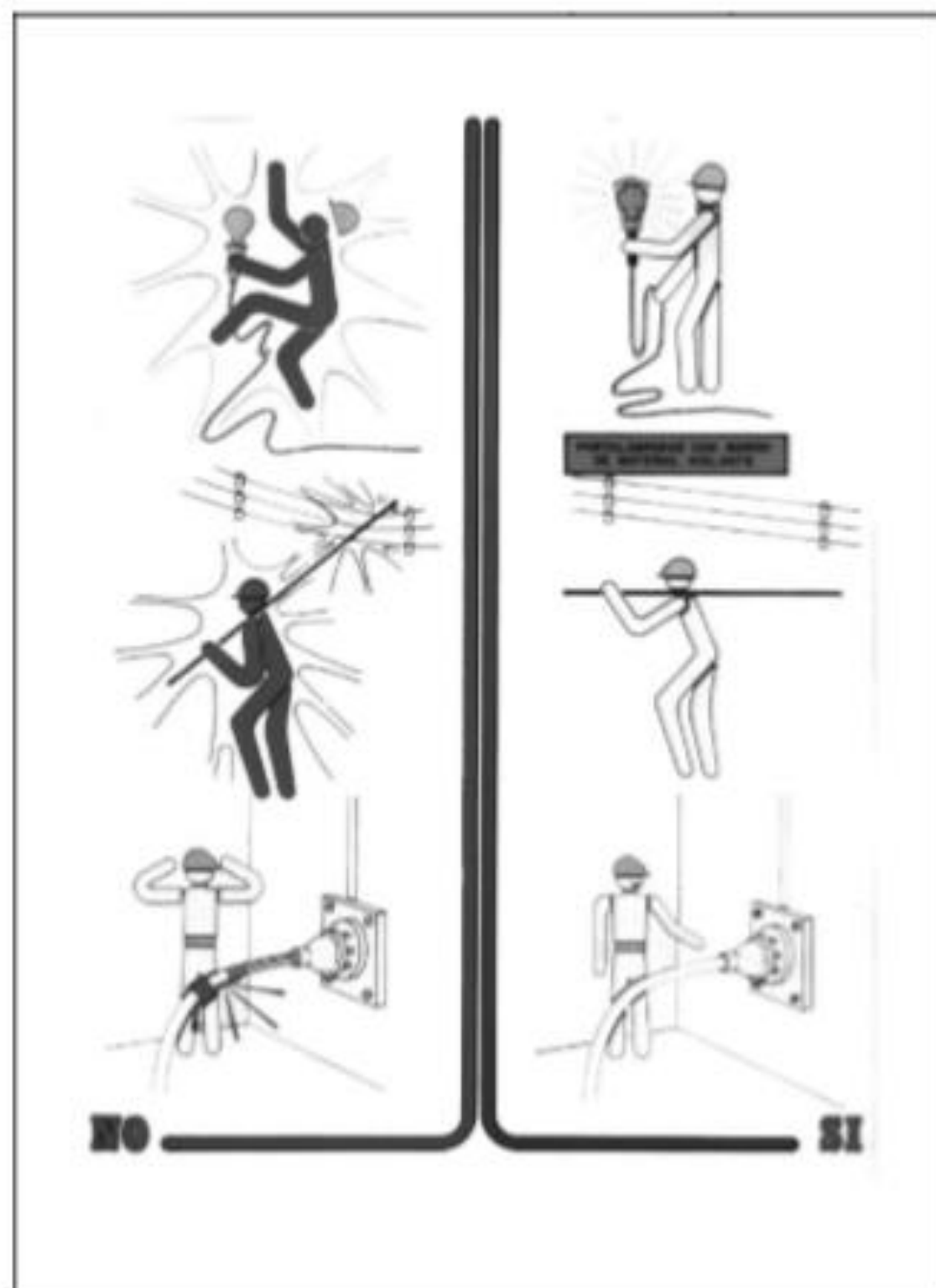
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caída de personas y/o objetos al mismo nivel</p> <p>Caída de personas y/o objetos a distinto nivel</p> <p>Rotura, resaca o caída de encastrados</p> <p>Pisadas sobre objetos punzantes</p> <p>Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos</p> <p>Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)</p> <p>Fallo en entibaciones</p> <p>Corrimiento de tierras</p> <p>Atrapamientos</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Electrocución (contactos eléctricos)</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas o vuelcos de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de las E.P.I. Recomendables</li><li>- Instalación de tapas de seguridad al final del recorrido del camión hormigonero.</li><li>- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación.</li><li>- Instalación de barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canalleta.</li><li>- Instalación de un cable de seguridad anclado a puntos sólidos anclando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura</li><li>- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros, intermedios, en situaciones de vertido a media ladera</li><li>- Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas</li><li>- En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa.</li></ul>

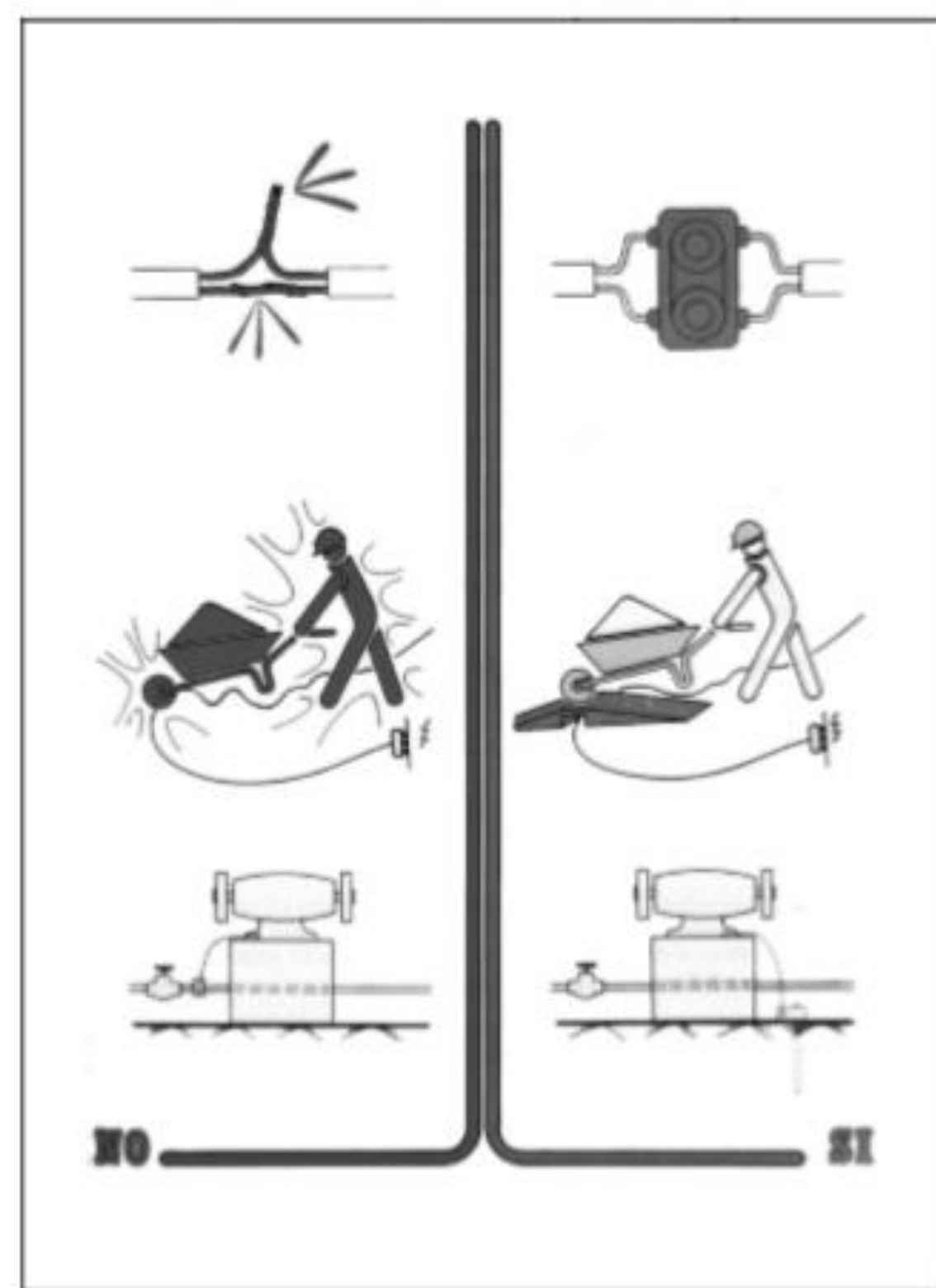
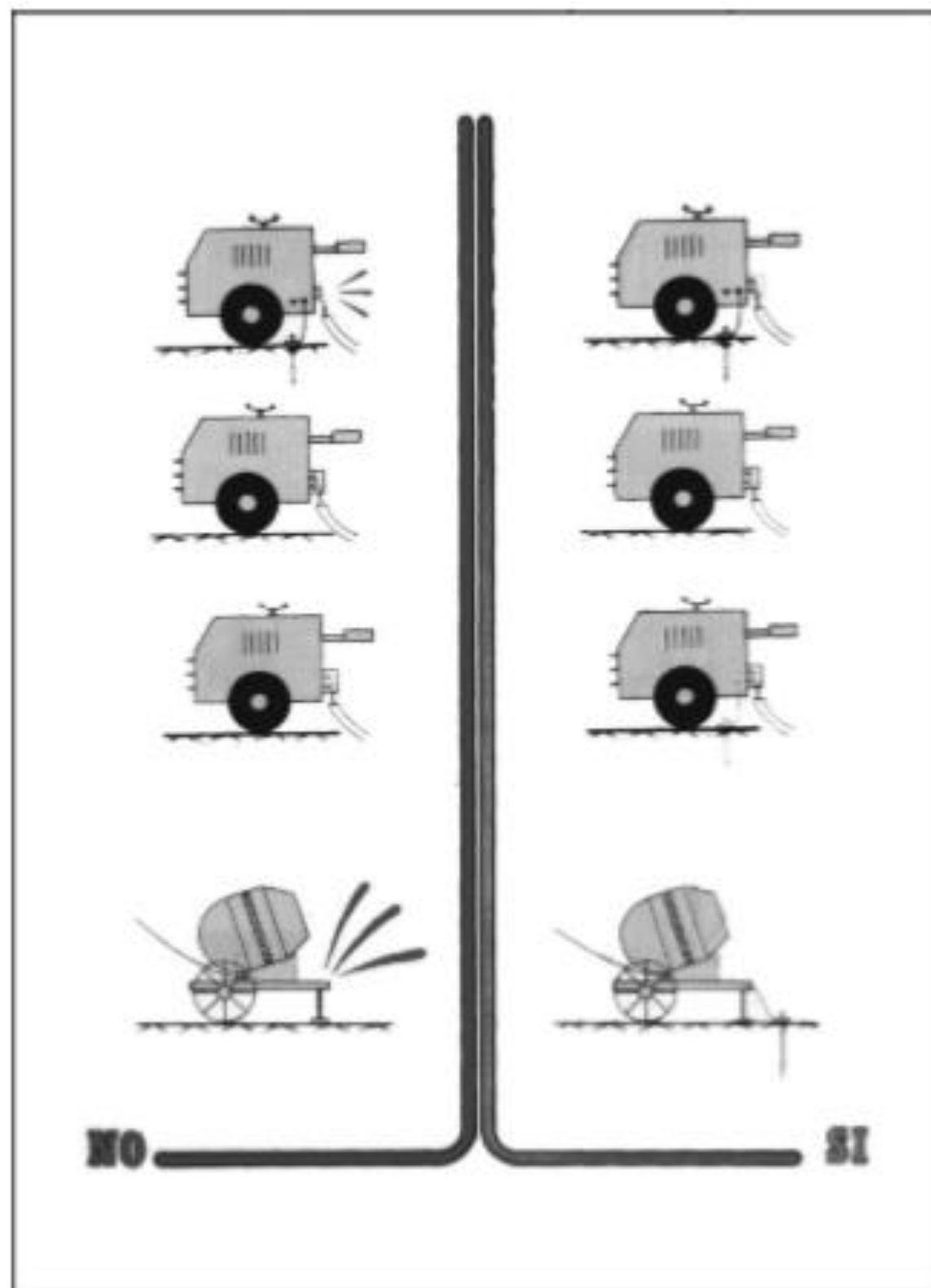








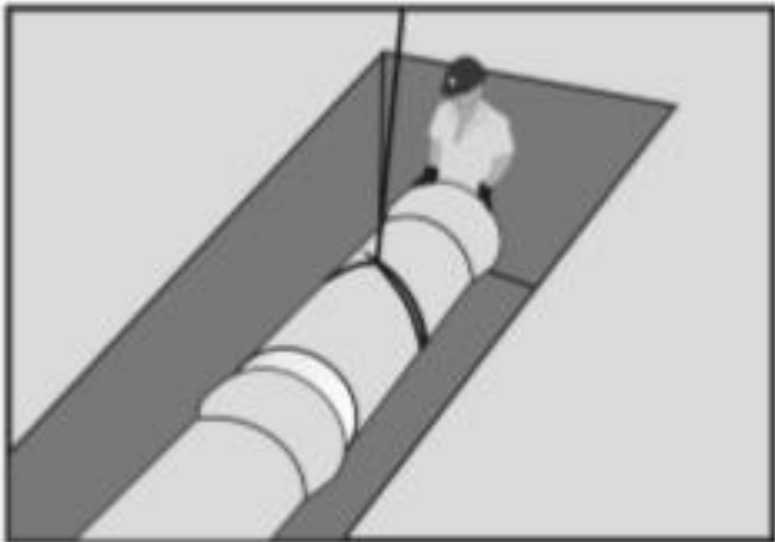








RIESGOS MAS FRECUENTES



RIESGOS MAS FRECUENTES	MEIDAS CORRECTIVAS
Caida de personas y/o objetos al mismo nivel Caida de personas y/o objetos a distinto nivel Cortes y heridas en manos y pies Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo Les derivados de trabajar con suelos húmedos Falta de estabilización o anclados Desprendimientos o deslizamiento de tierras Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería Sobreesfuerzos	- Uso de los E.P.I. Recomendables - Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tuberías, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje - Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trochados sobre maderas para evitar sus deslizamientos. - El transporte aérea de las tuberías mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga mediante volinas. - Se deberá comprobar en todo momento el estado de las estabilizaciones y anclados para evitar posibles derrumbamientos



## **PLIEGO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

**PLIEGO DE CONDICIONES - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****PLIEGO DE CONDICIONES ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO
2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN
3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS
4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMA Y EQUIPOS PREVENTIVOS
  - 4.1. MÁQUINAS
  - 4.2. ÚTILES Y HERRAMIENTAS
  - 4.3. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS PREVENTIVOS
    - 4.3.1. Sistema de medicina preventiva o de higiene industrial
    - 4.3.2. Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo
    - 4.3.3. Comité de Seguridad e Higiene
    - 4.3.4. Sistemas de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores
  - 4.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS
    - 4.4.1. Protecciones personales
    - 4.4.2. Protecciones colectivas

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
2. DELEGADOS DE PREVENCIÓN
3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
  - 3.1. VESTUARIOS
  - 3.2. SERVICIOS
4. SERVICIO MÉDICO. RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN
5. ÍNDICES DE CONTROL
  - 5.1. ÍNDICE DE INCIDENCIA
  - 5.2. ÍNDICE DE FRECUENCIA
  - 5.3. ÍNDICE DE GRAVEDAD
  - 5.4. DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD
6. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS
  - 6.1. PARTE DE ACCIDENTE

## 6.2. PARTE DE DEFICIENCIAS

## 7. ESTADÍSTICAS

## 8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

**PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES****1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO**

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Condiciones del Proyecto Constructivo.

**2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

Las obras contempladas en el presente Proyecto Fin de Grado estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1.971, con especial atención a Parte II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCION
  - o Art. 19 Escaleras de mano
  - o Art. 21 Aberturas en los pisos
  - o Art. 22 Aberturas en las paredes
  - o Art. 23 Barandillas y plintos
  - o Art. 25 a 28 Iluminación
  - o Art. 31 Ruidos, vibraciones y trepidaciones
  - o Art. 36 Comedores
  - o Art. 38 a 43 Instalaciones sanitarias y de higiene
  - o Art. 51 Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos
  - o Art. 58 Motores eléctricos
  - o Art. 59 Conductores eléctricos
  - o Art. 60 Interruptores y cortocircuitos de baja tensión
  - o Art. 61 Equipos y herramientas eléctricas portátiles
  - o Art. 70 Protección personal contra la electricidad
  - o Art. 82 Medios de prevención y extinción de incendios
  - o Art. 83 a 93 Motores, transmisiones y máquinas
  - o Art. 94 a 96 Herramientas portátiles
  - o Art. 100 a 107 Elevación y transporte
  - o Art. 124 Tractores y otros medios de transporte automotores
  - o Art. 141 a 151 Protecciones personales
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y cerámica, de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

- o Art. 156 a 176 Disposiciones generales
- o Art. 183 a 291 Construcción en general
- o Art. 334 a 341 Higiene en el Trabajo
- Estatuto de los Trabajadores
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52)
- Reglamento de los Servicios Médico de Empresa (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 27-11-59)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (R.D. 8-11-85)
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-EMI, Normas de Seguridad para la Construcción, Instalación de Ascensores Eléctricos Mecánicos (O.M. 23-9-87)
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (Modificación) (O.M. 12-9-91)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Ley 31/1995 (BOE 10-11-95) de Prevención de Riesgos Laborales
- Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/1997 (B.O.E. 21-01-07)
- R.D. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97)
- Prevención y extinción de incendios R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97)
- Equipos de trabajo R.D. 1215/97 (B.O.E. 07-08-97)
- Equipos de protección individual (EPI'S) R.D. 773/97 (B.O.E. 12-06-97)
- Condiciones de los lugares de trabajo R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97)
- Señalización R.D. 485/97 (B.O.E. 23-04-97)
- Instalaciones eléctricas R.D. 486/97 (B.O.E. 23-04-97)

**3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

Los principios previstos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales deberán ser tomados en consideración por el PROYECTISTA en las fases de elaboración del proyecto, al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización, y al estimar la duración requerida para la ejecución de los trabajos.

La propiedad viene obligada a incluir el Presente Estudio de Seguridad e Higiene como documento integrante del Proyecto de Obra.

El abono de las partidas presupuestarias en el estudio de Seguridad e Higiene, y concretadas en el Plan/es de Seguridad e Higiene en la Obra, lo realizará la propiedad de la misma al contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa, en su caso, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

El promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad y Salud en fase de elaboración del proyecto, cuando en la misma intervengan dos o más proyectistas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos. En caso contrario, estas funciones serán asumidas por la D.F.

La designación de los coordinadores en fase de proyecto y ejecución de obra podrán recaer o no en la misma persona.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquellos, excepto cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad competente, antes del comienzo de los trabajos, con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del R.D. 1627/1997.

Las funciones del COORDINADOR de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra son, según el R.D. 1627/97, las siguientes:

#### Art. 9

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que aplique de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 de este R.D.
  - o Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador
  - o Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
  - o Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
  - o Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra

CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS: La Empresa Constructora obligada a cumplir las directrices contenidas en este Estudio a través del Plan de Seguridad e Higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. Dicho Plan contará con la aprobación del Coordinador o del técnico encargado de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

En aplicación del estudio, cada contratista elaborará UN PLAN de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones del estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra, incluyéndose en su caso, las propuestas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección ni del importe económico.

El plan de seguridad y salud estará en la obra, a disposición permanente de la dirección facultativa, y de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención, de las empresas intervinientes y representantes de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del R.D. 1627/1997
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como facilitar una copia del plan y de sus posibles modificaciones a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo
- Cumplir la normativa en materia de prevención, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación con subcontratistas y autónomos previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención, así como cumplir el anexo IV del R.D. 1627/1997, relativo a disposiciones MÍNIMAS de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud, debiendo de ser comprensible para los trabajadores afectados
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa
- Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad en lo relativo a sus obligaciones directas y de los trabajadores autónomos por ellos contratados
- Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, según ap.2 del Art. 42 de la Ley de Prevención R.L
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de las suyas a los contratistas y subcontratistas



Los TRABAJADORES AUTÓNOMOS estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva –Art. 15 de la Ley de Prevención R.L., en particular al desarrollar las actividades iniciadas en el Art. 10 del R.D. 1627/1997
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV de dicho R.D.
- Cumplir las obligaciones del Art. 29, ap. 1 y 2 de la Ley de Prevención R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención R.L.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997
- Utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador o, en su caso, de la Dirección Facultativa
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad
- Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista
- 

#### **LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias facilitado por el respectivo Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el plan de seguridad, o la Oficina de Supervisión en el caso de Administración Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador o dirección facultativa, en su caso, teniendo acceso al mismo la propia dirección facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas u órganos con responsabilidades en prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos de seguridad de las Administraciones Públicas.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador, o en su caso la dirección de las obras, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Cuando el coordinador o cualquier integrante de la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad, advertirá de ello al contratista, dejando constancia en el Libro de Incidencias, y quedando facultado en el caso de riesgo grave o inminente, disponer de la paralización de los tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a la Inspección de Trabajo, contratistas, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

#### **4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMA Y EQUIPOS PREVENTIVOS**

##### **4.1. MÁQUINAS**

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas R.D. 1495/86, sobre todo en las que se refiere a las instrucciones de uso (capítulo IV), instalación y puesta en servicio (capítulo V), inspecciones y revisiones periódicas (capítulo VI) y reglas generales de seguridad (capítulo VII).

##### **4.2. ÚTILES Y HERRAMIENTAS**

Tanto en el empleo, como en la conservación de los útiles y herramientas el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, ayudado por el vigilante de seguridad, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de las obras establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas, a fin y efecto que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidas en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

##### **4.3. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS PREVENTIVOS**

###### **4.3.1. Sistema de medicina preventiva o de higiene industrial**

El médico de la Empresa es, según la reglamentación oficial, una única figura que legalmente tiene atribuciones en medicina, higiene y seguridad del trabajador. El médico de Empresa, está oficialmente nombrado por el Estado y elegido libremente por la Empresa, dentro del grupo de profesionales que cumplen con los requisitos exigidos. Sin embargo en las últimas reorganizaciones de la Administración Pública distintas competencias han sido asignadas a diferentes órganos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, sin una clarificación adecuada.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad se considera necesario el cumplimiento del Decreto 1036/1959, donde se establecen las características de los Servicios Médicos de Empresa y las competencias y responsabilidades de los mismos.

Las misiones del médico de empresa serán:

- Higiene en el Trabajo:
  - o Estudio y vigilancia de las condiciones ambientales
  - o Análisis y clasificación de los puestos de trabajo
  - o Valoración de las condiciones higiénicas y prevención de riesgos en los procesos industriales

- Higiene de los trabajadores:
  - o Reconocimientos previos al ingreso
  - o Reconocimientos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores
  - o Diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajador
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:
  - o Diagnóstico de las enfermedades profesionales
  - o Preparación de obreros seleccionados
- Otras misiones varias de asesoramiento y colaboración:
  - o El cumplimiento de las misiones de reconocimiento de los trabajadores se establecerá en el Plan de Seguridad de acuerdo con los vigentes en el momento de realización de los trabajos, y según lo acordado en el Convenio Colectivo Provincial

#### 4.3.2. Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo

A estos efectos se prevén horas de información a los trabajadores, horas que se incluyen en el presupuesto. Esta información se realizará en el mismo centro de trabajo, sin depender de la formación impartida directamente por el constructor en cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores en su Artículo 16.

Las horas de reunión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo se asignan para ser cubiertas dentro del mismo centro de trabajo.

#### 4.3.3. Comité de Seguridad e Higiene

Tanto su composición, como su actuación, deberán ajustarse a lo establecido, no sólo por las Ordenanzas de Trabajo, sino también cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral, fijada en el Convenio Colectivo Provincial Vigente.

Su composición será la mínima según la ordenanza:

- Presidente (Titulado Superior de la Empresa)
- Trabajadores entre los oficios más significativos

Aunque no sea obligatorio por disposición legal, se considera conveniente que el Comité esté asesorado por un Técnico en seguridad o prevencionista, perteneciente al Servicio de Seguridad de la Empresa, con función asesora, sin reducir la responsabilidad del empresario constructor.

El número total de miembros componentes será de cinco.

Deberán ajustarse a lo establecido en la Ley 31/1995 (B.O.E. 10-11-95) de Prevención de Riesgos Laborales.

#### 4.3.4. Sistemas de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en lo relativo a elementos y dimensiones características a lo especificado en los Art. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organiza la recogida y retirada de desperdicios y basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

#### 4.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS

Todas las prendas de protección de personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

##### 4.4.1. Protecciones personales

En los casos en que no existiera Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus prestaciones respectivas que se les pide para que lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

##### Prescripción del Casco de Seguridad no Metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser:

- Clase N, cascos de uso normal, aislante para baja tensión (1000v.)
- Clase E, distinguiéndose E-AT aislantes para Alta Tensión (25.000v.) y la clase E-B, resistentes a muy baja temperatura (-15º)

El casco contará de casquete, que define la forma general del caso y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario.

Se distinguirá lo que sigue:

- Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación y parte del arnés en contacto con la bóveda craneal

- Entre los accesorios se señala el barboquejo o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 m.m
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 a 85 m.m., de la menor a la mayor talla posible
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 g. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 m.m
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 m.m., excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ningún parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los 8 m.m. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llamee más de 15 segundos o gotee. Ensayo eléctrico sometido a una tensión de 2 Kv, 56 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA. En el presente ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 Kv, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA
- En el caso del casco clase E-AT las tensiones de ensayo de aislamiento y la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA
- En el caso del casco de clase E-B, en el momento del tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a  $-15^{\circ} \pm 2^{\circ}$  C

#### Prescripciones del calzado de seguridad

- El calzado de seguridad que utilizarán los operarios serán botas de seguridad de Clase III, es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos

- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros con el agua o la humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gr. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo un riesgo, ni cause daños al usuario
- Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg. (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm., no sufriendo rotura
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf. (1.079 N) sobre la suela sin que se aprecie perforación
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón de  $0^{\circ}$  a  $60^{\circ}$  con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni rotura, ni grietas o alteraciones
- El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión

#### Prescripciones del Protector Auditivo

- El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo de Clase E
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en un ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos y el sistema de sujeción por arnés
- El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10dB, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo
- Se definirá el umbral de frecuencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en la escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en la escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia

- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. La suma mínima de atenuación será de 35 dB
- Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:
  - o Para frecuencias bajas de 250 Hz la suma mínima de atenuación mínima de 20 dB y suma mínima de atenuación de 95 dB
  - o Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz la suma mínima de atenuación será de 35 dB

#### Prescripciones de los Guantes de Seguridad

- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas, carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso, y no serán en ningún caso ambidiestros
- La talla, medida el perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada a cada operario
- La longitud, medida expresada en milímetros, desde la punta del medio o corazón hasta el filo del guante, o sea, límite de la manga, será en general de 320 mm. o menos. Es decir, los guantes en general serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 a 430 mm., o largos, mayores de 430 mm
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis

#### Prescripciones del Cinturón de Seguridad

- Los cinturones de seguridad utilizados por los operarios serán de sujeción de clase A, y del tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una baja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura
- La faja estará confeccionada por materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en "S" y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo un ensayo a la tracción de 700 Kg (6.867 N.) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N.). Serán también resistentes a la corrosión
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexible al encogimiento y al rasgado

- Si el elemento de amarre fuese una cuerda será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 m.m., y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo

#### Prescripciones de las Gafas de Seguridad

- Las gafas de seguridad que utilizan los operarios serán de montura universal contra impactos, como mínimo de Clase A, siendo convenientes de Clase D. Cumplirán con los requisitos que se enumeran:
  - o Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo aristas ni rebabas cortantes o punzantes
  - o Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones
  - o No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura
  - o Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso
  - o Todas las piezas o elementos metálicos en el elemento tipo se someterán a ensayos de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión
  - o Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 50° C de temperatura y sometidos a llama la velocidad de combustión no será superior a 60 ml/min
  - o Los oculares estarán firmemente fijados a la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 g de masa desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas
  - o Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal de que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89
  - o Si el modelo tipo supera la prueba de impacto a la bola de acero anteriormente descrito se definirá como de Clase A. Si supera la prueba de impacto de punzón será de Clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 mm. de diámetro será de Clase C. En el caso de que supere todas las pruebas citadas se clasificará como de clase D

#### Prescripciones de la Mascarilla Antipolvo

- La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada
- La mascarilla antipolvo es un protector facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico



- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos con las siguientes características:
  - o No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador
  - o Serán incombustibles o de combustión lenta
  - o Los arneses podrán ser cintas portadoras. Los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente
  - o Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias
  - o La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas
  - o La válvula de inhalación no presentará una fuga superior a 2.400 ml/min a la exhalación y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm. de columna de agua
  - o En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/min y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 mm. de columna de agua
  - o El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente

#### **Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad**

- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilicen los operarios serán de Clase N, pudiendo emplearse también de Clase E
- Deberán cubrir convenientemente el pie y como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuada al andar en la mayoría de los trabajos
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético y otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad
- Los materiales de la suela y el tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua
- El material de las botas tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiendo adaptarse un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas anteriormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzcan efectos nocivos en el usuario
- La superficie de la suela y el tacón destinada a tomar contacto con el suelo estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación del material adherido

- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de usar
- Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos, deberán ser resistentes a la corrosión
- El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos

#### **Prescripciones de Equipo para Soldador**

- El equipo de soldador constará de elementos homologados y adecuados para su función específica
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador
- La pantalla será metálica, de adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que hacer frente. Se podrán poner cristales mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso de filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario
- El mandil, los manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán riesgo

#### **Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad**

- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalaciones de baja tensión hasta 1.000 v o para maniobras de instalación de alta tensión hasta 30.000 v
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie del guante
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis

- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm
- El modelo tipo presentará una resistencia a la tracción no inferior a 110 kg/cm<sup>2</sup>. El alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18%
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA., sometidos a una tensión de 5.000 v y una tensión de perforación de 6.500 v, todo ello medido con una fuente de frecuencia 50 Hz
- Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 v y una tensión de perforación de 35.000 v

#### 4.4.2. Protecciones colectivas

- El Contratista deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber
- El Encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento de los Departamentos de Almacén, Maquinaria y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora
- Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir, además de lo indicado en las Normas Oficiales

#### Prescripciones con carácter general

- El área de trabajo debe mantenerse limpio y libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios
- Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones telefónicas, de transporte de energía, así como las condiciones de agua, gas,..., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones adecuadas para protegerlas
- Se señalarán y protegerán las líneas aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y vehículos
- Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones

- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deberán llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de realizarse los trabajos sin interrupción de la circulación se tendrá sumo cuidado en emplear luz que no afecte a las señales de tráfico ni a las propias de la obra
- En evitación de peligro de vuelco ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierra y todos los que han de circular por caminos sinuosos. La rampa de acceso a sótanos se hará con caída hacia el muro de pantalla, de manera que los camiones circulen lo más próximos posibles a él
- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento. Para su mejor control llevarán bien visibles placas donde se especifique la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve con cadenas. También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. Se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En la de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse de forma fija o semifija tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra
- Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos,..., por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede
- Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños de las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de trabajo, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas en el momento del comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y los agentes de vigilancia y que éstos estén suficientemente protegidos
  - o El Plan de seguridad del Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargas de barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes
- Las medidas de protección y limitación de zonas peligrosas serán entre otras las que se enumeran a continuación:

- Vallas autónomas de limitación y protección:
  - Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos y con pastas que mantengan su estabilidad
- Pasillos de seguridad:
  - Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta
- Redes perimetrales de seguridad:
  - La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes (pudiendo ser del tipo horca). El extremo de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en fachada. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de diámetro 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. de diámetro
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:
  - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora
- Plataformas de trabajo:
  - Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié
- Escaleras de mano:
  - Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes
- Plataformas voladas:
  - Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar y estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla

#### **Prescripciones de seguridad para ejecución de voladuras**

(Sólo en caso de ser necesarias durante el transcurso de las obras)

- Generalidades:
  - Los trabajos de perforación, carga y disparo de las voladuras estarán bajo el control, supervisión y dirección de un técnico titulado de grado medio o superior, con probada experiencia en este tipo de trabajo, que nombrado al efecto, actuará como Director Facultativo responsable dando cumplimiento a lo especificado en el Vigente Reglamento General de Normas Básicas para la seguridad Minera (ITC 10-3-01), punto 2.1 apartado 2.1 e), relativo a Voladuras Especiales

- Previo al comienzo de los trabajos con explosivos, el Contratista deberá contar con la autorización previa de la autoridad competente, de la cual la recabará mediante la presentación de un proyecto suscrito por un técnico de minas y según especifica la ITC antes mencionada en apartado 2.1
- Antes de comenzar la excavación el Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan detallado para el desarrollo de la misma, con expresión del método de arranque, avance y progresión de la excavación, ritmos mensuales estimados, etc. Este plan de obra irá acompañado de perfiles transversales tipo en el que se indicará el método de trabajo, con indicación de alturas de bancos y secuencias de arranque, así como un perfil longitudinal donde se indicará el sentido y avance de la excavación
- Mensualmente el contratista presentará un plan de obra para el control y seguimiento de los trabajos de excavación, en el que deberán estar previstas además, las precauciones a tener en cuenta de cargas máximas por voladuras en función de las distancias a las estructuras a proteger, proyecciones, etc
- Previo a la realización de cada voladura y con antelación de 24 horas como mínimo, el contratista entregará a la Dirección de Obra un "parte de voladura" cuyo modelo se confeccionará a tal fin, para su autorización correspondiente, en el que se indicarán las características de cada voladura a realizar, tales como tipo de voladura, diámetro de perforación, nº de barrenos, carga de explosivo por microrretardo, explosivo total por voladura, volumen arrancado, etc, así como la localización con mención del P.K. y distancia a la zona susceptible de daños más próxima
- Las voladuras, en cuanto a tipo de arranque o precorte se atenderán en su ejecución, determinación de carga y esquemas de tiro, al parte de voladura previamente autorizado por la dirección de obra
- En todas aquellas zonas donde la carretera actual discurra por un plano inferior a las zonas a volar se tomarán las medidas oportunas (redes a lo largo de la margen de la carretera, tapado de las voladuras con redes o chapa, etc.) para evitar la invasión de la calzada en funcionamiento por fragmentos procedentes de voladuras. Además, se señalizarán los tramos posiblemente afectados 200 m antes de la zona de voladura, se cortará el tráfico durante la ejecución de la mismo y se limpiarán los posibles residuos que hayan afectado a la carretera antes de reanudar el tráfico
- Suministro y distribución de explosivos:
  - Para todos los trabajadores de voladuras que hayan de efectuarse en la carretera y en lo que al movimiento de explosivos se refiere, el Contratista tendrá prevista una organización de tal forma, que no hará necesario el mantenimiento de polvorines en la zona de obra
  - El Contratista deberá adoptar las normas o medidas que estime precedente, a fin de garantizar que la recepción de los explosivos y accesorios de voladuras se efectúe el día señalado para iniciar la operación de carga de los barrenos

- La recepción del explosivo en obra se efectuará en presencia de persona cualificada, expresamente nombrada por el contratista, en el lugar de utilización y que actuará como encargado de la distribución, el cual controlará las entregas de explosivos a los artilleros, como igualmente el remanente producido, que se devolverá al polvorín del suministrador o será destruido en obra, según sistemas autorizados por la Jefatura de Minas correspondiente
- La empresa contratista queda obligada a reflejar en un libro de Registro y para cada voladura, el movimiento de explosivos, especificándose de manera clara el material recibido, el utilizado y el sobrante devuelto
- El explosivo se situará en los puntos de carga, en sus cajas o envases originales de fábrica y no se abrirán más cajas que aquellas que vayan a ser utilizadas
- Tan pronto llegue el material de pega al lugar de trabajo, se depositarán los detonadores en un cofre de madera provisto con llave, que obrará siempre en poder del encargado de la distribución. En este cofre que tendrá el carácter de resguardo o depósito de tránsito, se situará a una distancia mínima de 50 m del emplazamiento de los barrenos próximos y del lugar en que se estén depositados los explosivos, y no será abierto hasta el momento de proceder a la unión de los detonadores a los cordones detonantes
- Operaciones de carga, cebado y retacado:
  - No podrá dispararse ningún explosivo si no está contenido en un barreno convenientemente perforado y cuidadosamente retacado. Se exceptúan el cordón detonante y los explosivos usados para troceo del escombros grueso en aquellos lugares en que la Jefatura de Minas lo autorice. Antes de introducir la carga el barreno debe limpiarse esmeradamente. La carga de los barrenos debe realizarse inmediatamente antes de la pega. Los únicos agentes capacitados para la carga y pega de los barrenos serán los artilleros expresamente designados por la empresa contratista, y debidamente autorizados y provistos del correspondiente certificado de aptitud extendido por la Jefatura de Minas correspondiente
  - La operación de carga de los barrenos se iniciará después de concluidos los trabajos de perforación, nunca simultáneamente
  - Todas las voladuras se ejecutarán mediante el empleo de la pega eléctrica, con detonadores de microrretardo de secuencia 20 ó 30 milisegundos de tipo ordinario o de alta sensibilidad si existen en la proximidad líneas eléctricas
  - Como fuente de energía se utilizará exclusivamente explosivos, los cuales serán de tipo aprobado en el catálogo oficial o con la necesaria aprobación de la Jefatura de Minas del Distrito Minero
  - Los detonadores que deberán ser de la misma resistencia eléctrica, se conectarán siempre en serie
- La línea de tiro estará constituida por un cable bifilar protegido por envoltura de plástico suficientemente aislada, de 1 mm<sup>2</sup> mínimo de sección y no deberá llevar empalmes u otro tipo de conexiones en toda su longitud. La longitud máxima de esta línea será de 400 m
- Los explosivos deberán ser revisados, limpios y comprobados en forma periódica cada mes como máximo, mediante su aparato comprobador
- Precauciones y normas de seguridad previas al disparo:
  - Previamente a la hora señalada para el disparo de la pega y con la antelación necesaria, por cuenta del Contratista se procederá al cierre efectivo de la zona de voladura, mediante la adecuada vigilancia de todos aquellos puntos que constituyan o puedan constituir vías de acceso a la mencionada zona, y en caso necesario, se emplazarán barreras, banderolas rojas o señales que cumplan tal fin. En todo caso, se prohíbe dejar sin vigilancia o cierre efectivo un barreno cargado
  - Se emplearán toques o señales acústicas de intensidad suficiente, tanto para prevenir que se va proceder al disparo, como para anunciar el final del mismo. Antes de dar el primero de los toques o señales, el artillero encargado del disparo, comprobará personalmente que todo el personal de las inmediaciones está convenientemente resguardado y será el último en abandonar el lugar para ganar el refugio apropiado y elegido para disparar la pega. Ninguna persona, sin excepción alguna, podrá volver al puesto de trabajo hasta transcurrido un lapsus mínimo de 5 minutos después de efectuado el disparo
  - Cuando la proximidad de los trabajos de voladura a la carretera actual, haga aconsejable adoptar como medida la interrupción del tráfico dentro del tramo afectado de la misma por el radio de acción de la voladura, el Contratista deberá situar en los extremos de dicho tramo, sendos vigilantes o agentes provistos de las señales adecuadas
  - La Empresa Contratista y la Dirección de Obra coordinarán las medidas o interrupciones pertinentes para que la interrupción del tráfico a que se alude en el artículo anterior, se reduzca al mínimo indispensable
  - Previamente al disparo y después de conectados los detonadores en la línea de tiro, se comprobará la continuidad y la resistencia del circuito de pega, con un verificador y un ohmetro de modelo oficial, revisando todas las conexiones si la resistencia fuera anormal. Esta comprobación se efectuará desde el refugio o lugar elegido para el disparo, y con las mismas precauciones que para dar la pega
  - Antes de comenzar la operación de carga de los barrenos, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la llegada al circuito de corrientes erráticas. Los hilos de los detonadores no deben, durante el tiempo de carga o conexión de la pega, entrar en contacto con materiales conductores metálicos



- No podrá realizarse a carga de barrenos, si hay tormenta o meteoros eléctricos en las proximidades de la zona de voladura
- Se extremarán las precauciones cuando se trabaje en las proximidades de líneas eléctricas atendiendo al voltaje de las mismas, distancia y características de los detonadores utilizados. Con respecto al riesgo de iniciación prematura por potenciales de tierra, ningún empalme del sistema de conexión debe estar en contacto con tierra a menos de 100 m de las líneas eléctricas, en el caso de detonadores de alta insensibilidad y a menos de 200 cuando se trate de detonadores ordinarios
- Previo al disparo de la voladura deberá estar retirada del frente de arranque toda la maquinaria
- Precauciones después de la carga:
  - Después de disparada la pega, el frente de trabajo debe ser cuidadosamente reconocido por el Técnico responsable de la voladura para cerciorarse que no existe peligro y puede reanudarse el trabajo
  - Los barrenos fallidos, es decir, aquellos barrenos que no hayan detonado, o lo hayan hecho parcialmente, o bien haya deflagrado, no podrán ser descargados. Tampoco podrán hacerse detonar los restos de explosivos que existan en un barreno introduciendo en él otro cartucho-cebo
  - Serán eliminados haciéndolos detonar mediante otro barreno que se perforará en el lugar y la forma que determine la Dirección responsable. La distancia mínima de este nuevo barreno al fallido será de 20 cm. y su dirección paralela al mismo
  - Los barrenos descabezados, quedando al descubierto o visible el explosivo, no podrán ser objeto de manipulación alguna. Se eliminarán en la forma descrita en el apartado anterior
  - Cuando este tipo de incidentes de tiro se presenten, la limpieza del frente debe efectuarse con las máximas precauciones, toda vez que en el caso de un barreno descabezado, parte de la carga con el cartucho-cebo, se encuentra entre los escombros sin detonar
- Trabajos complementarios:
  - En aquellos lugares en que el tipo de voladura empleado aparezcan tamaños o bloques de piedra de difícil manejo, no admisibles para los fines de la obra, se podrán ejecutar operaciones de troceo, en las condiciones y forma que señale la Dirección de Obra, la cual a la vista de las circunstancias que concurren en cada caso, fijará las medidas de seguridad que deban adaptarse, e incluso el empleo de mamparas, escudos u otros elementos de protección, si lo estimase conveniente
  - Se deberán proteger convenientemente a efecto de evitar proyecciones, las voladuras que así lo requieran por su proximidad a zonas habitadas o líneas, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra
- Voladuras de arranque:
  - En base a las características de los desmontes en las zonas próximas a la presa, líneas eléctricas y núcleos habitados y a efecto del control de vibraciones, se limita el diámetro de perforación de 3-4", recomendándose la utilización de equipos de perforación autopropulsados
  - Para el dimensionamiento de las voladuras, en cuanto a carga máxima de explosivo por microrretardo, se tendrá en cuenta los límites impuestos en función de la distancia para que la velocidad de vibración inducida sea  $\leq 10$  mm/sg
  - Previo al disparo de una voladura será necesario tener limpio de escombros el frente dejado por la voladura anterior
  - Las características de las voladuras, así como la hora prevista de disparo, se ajustarán estrictamente al parte de voladuras previamente autorizado por la Dirección de la Obra
- Voladuras de precorte:
  - Los taludes generales de la obra de excavación en roca serán realizados mediante la técnica de precorte
  - Se tomará como línea de abono a efectos de cubicación el perfil de proyecto, no aceptándose sobreexcavaciones con respecto a la línea teórica del talud
- Control de vibraciones:
  - Las circunstancias que concurren en determinadas zonas de la obra (presa, líneas, núcleos habitados), exige extremar el control de las voladuras
  - Previo al estudio definitivo sobre características de transmisibilidad sísmicas de las distintas zonas, y al objeto de evitar riesgos de daños, se establece como límite máximo de velocidad de vibración media sobre cimentación de la estructura a proteger 10 mm/sg
  - La dirección podrá limitar las cantidades de explosivo por nº de detonador, en función de la distancia a la voladura, según las conclusiones obtenidas después de un estudio en la zona de excavación
  - El contratista deberá disponer de un sismógrafo, para el control periódico de los niveles máximos de vibración inducidos en las estructuras a proteger
  - El contratista se responsabilizará totalmente de los daños que ocasione por negligencia en el cumplimiento de las normas establecidas, reservándose la dirección el derecho a imponer las sanciones correspondientes a la gravedad de la falta
  - Las distancias mínimas recomendables para el empleo de detonadores "Serán las siguientes:

TENSIÓN DE LA LINEA EN K.V	1	3-6	10	20-49	50	70
DISTANCIA HORIZONTAL EN M.	10	20	50	100	200	200
  - Dentro de estas distancias se utilizarán detonadores A.I.
  - Para tensiones de 70 K.V y distancias menores de 20 m, no se podrá utilizar la pega eléctrica

- En todo momento el Contratista deberá ejecutar los trabajos de excavación en roca con estricta observación a lo establecido en el vigente Reglamento de Normas Básicas para la Seguridad Minera de 2 de abril del 85 y Reglamento de Explosivos
- Cuando se efectúen trabajo en régimen de subcontratación, el contrato entre Contratista y subcontratista, deberá concretar si se designa un nuevo Director Facultativo para estos trabajos subcontratos, o por el contrario quedan bajo la autoridad del Director Facultativo de la Obra. En este segundo caso el subcontratista designará la persona adecuada, bajo la dependencia del Director facultativo de la obra, que dirigirá los trabajos y se comprometerá al cumplimiento de todas las disposiciones legales de seguridad de carácter general y particular, así como de cualquier orden que sobre esta materia reciba del Director Facultativo. La organización adoptada se someterá a la autoridad minera

#### Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión

- No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen
- No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m. Si no se disponen de las protecciones adecuadas (gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas protegidas para trabajar a baja tensión) y mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que un elemento está sometido, se obligará, con la señalización adecuada, a que los operarios y las herramientas por ellos utilizadas se mantengan a una distancia no menor de 4 m
- Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m
- Las protecciones contra contacto indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de baja Tensión
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 v
- La tierra se obtiene mediante unas picas de acero recubierto de cobre de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima de 2 m caso de varias picas la distancia entre ellas será como mínima vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 m.m<sup>2</sup>. de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a 20 oh. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra

- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA. de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas de un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año

#### Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión

- Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga o interfiera en el desarrollo de la obra, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse de forma oficial de la tensión exacta. Se dirigirá para ello a la Compañía Suministradora de electricidad o a la Entidad propietaria del elemento con tensión
- En función de la tensión averiguada se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en las proximidades de las instalaciones en tensión. Estas distancias mínimas, entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, serán:

○ Tensiones de 1 a 18 Kv.	0,50 m
○ Tensiones de 18 a 35 Kv.	0,70 m
○ Tensiones de 35 a 80 Kv.	1,30 m
○ Tensiones de 80 a 140 Kv.	2,00 m
○ Tensiones de 140 a 250 Kv.	3,00 m
○ Tensiones mayores de 250 Kv.	4,00 m
- Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m
- Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios se atenderá a la tabla antes mencionada
- En los casos en los que haya que atravesar por debajo de la catenaria la distancia medida en todas las direcciones más desfavorables y del dintel a los conductores de contacto no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel manteniendo los mínimos dichos lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos
- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:
  - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y, seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo
  - Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los elementos de corte
  - Reconocimiento de la ausencia de tensión

- Poner en tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo
- Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e) que se enumeran a continuación
- En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:
  - Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
    - Pértiga aislante
    - Guantes aislantes
    - Banqueta aislante
  - Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo
  - En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen cuando proceda que no pueden maniobrarse
- En las maniobras y trabajos en transformadores se actuará como sigue:
  - El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto
  - Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es de celda, con instalación fija, contraincendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su celda
  - Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, y antes de trabajar con ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga
- En los alternadores, motores asíncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:
  - Que la máquina está parada
  - Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra
  - Que la protección contraincendios está bloqueada
  - Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión constante a la máquina
  - Que la atmósfera no es inflamable o explosiva
- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ella

- Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella
- Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán con el orden que sigue:
  - En el lugar de trabajo se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido
  - En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra
- Cuando por necesidad de obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como líneas de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13

#### Prescripciones de Extintores

- Los extintores de incendio emplazados en la obra estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta sondabilidad. Se encontrarán bien terminados y acabados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma
- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses
- El recipiente del extintor cumplirá con el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1.979 (B.O.E. 29-5-1.979)
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato
  - Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos en que su visibilidad esté obstaculizada se implantará una señal que indique su posición
  - Los extintores se emplazarán sobre paramento vertical de una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica MIE-EP (C.M. 31-5-1.982)
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y 6 o 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra y cerca de la puerta principal de entrada y salida
- Si existiese instalación de alta tensión se emplazará en las inmediaciones un extintor, que será de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 kg de capacidad de carga

**Medios Auxiliares de Topografía**

- Las cintas, miras, jalones, y en general todos los elementos o útiles que su composición sea metálica, habrán de ser dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias del ferrocarril

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES****1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales se designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad. Los trabajadores designados tendrán la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número en función de los riesgos a que está expuesta la empresa.

Estos trabajadores colaborarán entre sí, y en su caso, con los servicios de prevención. Para la realización de la actividad de prevención el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la documentación e información a que se refieren los Artículos 18 y 23 de la Ley 31/1995.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías que para los representantes de los trabajadores se establecen en las letras a), b) y c) del Artículo 68 y el apartado 4 del Artículo 56 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

**2. DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

Respecto a los Delegados de Prevención se establece:

Serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Su número estará en función de lo dispuesto en el Artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y entre sus funciones se hace incidencia en lo siguiente:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el Artículo 33 de la Ley 31/1.995
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1.995, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquel en la citada Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención

**3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Considerando el número de trabajadores necesarios se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

**3.1. VESTUARIOS**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura
- asientos

**3.2. SERVICIOS**

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:

- dos retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x2,30 m
- 4 lavabos con jabón y 2 duchas individuales con agua fría y caliente
- 2 espejos
- calefacción

**4. SERVICIO MÉDICO. RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN**

- El Contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial de 21 de noviembre de 1.959
- El Empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 22 de la Ley 31/1.995



- Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera se facilitará a éstos agua potable en vasijas cerradas y con las garantías adecuadas
- El Botiquín se encontrará en local limpio y adecuado. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. Estará cerrado, pero no bajo llave o candado, para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atiende habitualmente además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada en caso de accidente para redactar un parte de botiquín que posteriormente servirá para redactar el parte interno de la Empresa y ulteriormente, si fuese necesario, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. En cualquier caso en el contenido mínimo y medios con que debe contar el botiquín será el previsto en la Circular nº 27 de Noviembre de 1.974 sobre botiquines de empresas. La empresa habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso
- Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial de 9 de marzo de 1.971

## 5. ÍNDICES DE CONTROL

### 5.1. ÍNDICE DE INCIDENCIA

Será aquél que relacione el número de siniestros con baja acaecidos en la obra por cada 100 trabajadores:

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{número de accidentes con baja}}{\text{número de trabajadores}} \times 100$$

### 5.2. ÍNDICE DE FRECUENCIA

Será aquél que refleje la relación entre el número de accidentes con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas:

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{número de accidentes con baja}}{\text{número de trabajadores}} \times 106$$

### 5.3. ÍNDICE DE GRAVEDAD

Refleja la relación entre el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas:

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente}}{\text{número de trabajadores}} \times 103$$

### 5.4. DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD

Reflejará la relación entre el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja y el número de trabajadores:

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente}}{\text{número de trabajadores}}$$

## 6. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista. Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos, con una tabulación ordenada.

### 6.1. PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso habitual en la práctica del Contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos convenientemente ordenados:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar o tajo en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación de fallo humano
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra,...)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe en el que se haga constar:

- Cómo se hubiera podido evitar
- Ordenes inmediatas para ejecutar

## 6.2. PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar o tajo en que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

## 7. ESTADÍSTICAS

- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas
- Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia
- Los índices de control se llevarán a un estallido mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección mensual. En el eje de abscisas se colocarán los meses del año y en el de ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente

## 8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad, en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas, de los que puedan resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas a las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal
- El contratista, viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de Todo Riesgo a la Construcción, durante un período igual al menos al de ejecución de la obra, con ampliación para un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación de la obra

En Oleiros, septiembre de 2019

La Autora del Proyecto



Fdo: Isabel Mª Freire Ramos



## **PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CADRO DE PREZOS Nº 1	Ref.:procdp1a
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descrición das unidades de obra	Prezo
---------------	---------------------------------	-------

01		PROTECCIONES INDIVIDUALES		01.12	u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN	15,51 €
01.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA	9,02 €			Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
		NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS		01.13	u	TRAJE IMPERMEABLE	8,67 €
01.02	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO	3,56 €			Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		01.14	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	2,94 €
01.03	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	2,47 €			Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		01.15	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	3,53 €
01.04	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	1,68 €			Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		01.16	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	2,39 €
01.05	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS	2,68 €			Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		01.17	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	2,31 €
01.06	u	GAFAS ANTIPOLVO	2,62 €			Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
		DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS		01.18	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.	8,91 €
01.07	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS	32,01 €			Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
		TREINTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO		01.19	u	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE	1,90 €
01.08	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	1,62 €			Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				UN EURO CON NOVENTA CÉNTIMOS	
		UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS		01.20	u	PAR GUANTES DE NEOPRENO	1,77 €
01.09	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	3,65 €			Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		01.21	u	PAR GUANTES SOLDADOR	1,34 €
01.10	u	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO	0,41 €			Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y UN CÉNTIMOS		01.22	u	PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.	7,77 €
01.11	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	3,86 €			Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS		01.23	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	23,24 €
						Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CADRO DE PREZOS Nº 1	Ref.:procdp1a
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descrición das unidades de obra	Prezo
---------------	---------------------------------	-------

		VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS		02.03	u	<b>VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b>  Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.  SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,47 €
01.24	u	<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b> Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,85 €				
01.25	u	<b>PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TRECE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	13,14 €	02.04	u	<b>VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE</b>  Valla extensible reflectante hasta 3,50 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.  CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,72 €
01.26	u	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	21,54 €	02.05	u	<b>VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b>  Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.  VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	25,06 €
01.27	u	<b>PAR RODILLERAS</b> Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,44 €	02.06	m	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b>  Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.  SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,65 €
01.28	u	<b>CINTURÓN DE AMARRE LATERAL</b> Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	9,30 €	02.07	m2	<b>PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES</b>  Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonces de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.  DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	16,30 €
01.29	ud.	<b>CINTURÓN SEG. 1 PTO. AMARRE</b> Cinturón de seguridad de suspensión con 1 punto de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97. DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	12,13 €	02.08	m	<b>PASARELA MADERA C/BARANDILLA</b>  Pasarela para paso sobre regato y/o sobre zanjas formada por tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.  DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	19,26 €
01.30	u	<b>CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD</b> Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97. SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,98 €	02.09	m.	<b>ESCALERA PROVISIONAL MADERA</b>  Escalera provisional de madera para salvar las distintas alturas existentes, sobre todo para acceso al fondo de la excavación una vez realizado el vaciado, mediante zanca de madera, huellas realizadas con tablas de madera y con barandilla reglamentaria, i/colocación y desmontaje.  CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,74 €
02		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		03		<b>SEÑALIZACIÓN</b>	
02.01	m	<b>VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA</b> Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,77 €	03.01	m	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm</b>  Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97. OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	0,81 €
02.02	m2	<b>MALLA GALV.SIMPLE TORSIÓN 50/14</b> Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón H-100/40, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un solo uso), s/R.D. 486/97. SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,95 €	03.02	ud	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50</b>  Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97. DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,95 €
				03.03	m	<b>BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES</b>  Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,93 €

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CADRO DE PREZOS Nº 1	Ref.:procdp1a
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descrición das unidades de obra	Prezo
---------------	---------------------------------	-------

03.04	ud	<b>SEÑAL STOP D=60cm I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.  VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	24,21 €			CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	
03.05	ud	<b>BANDERA DE OBRA MANUAL</b> Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.  TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	3,26 €	04.02	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.  CIENTO DOS EUROS	102,00 €
03.06	ud	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.  OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,63 €	04.03	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.  CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	433,19 €
03.07	ud	<b>PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b> Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.  TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	37,82 €	04.04	ud	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b> Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.  CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	134,74 €
03.08	ud	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.  CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61 €	04.05	mes	<b>ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	180,60 €
03.09	u	<b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.  CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	4,23 €				
03.10	u	<b>CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.  NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	9,22 €	04.06	u	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.  VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	27,82 €
03.11	u	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.  CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,97 €	04.07	u	<b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).  OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	8,10 €
03.12	ud	<b>CARTEL OBRAS</b> Cartel indicador e informativo de obras modelo oficial del Concello de Oleiros e indicaciones de la Dirección Facultativa, en laminas de acero, incluso p.p. de postes de sustentación en perfil laminado I.P.N. 200 galvanizado, tornillería, placas de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, totalmente colocado.  MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	1.127,19 €	04.08	u	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).  TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	31,86 €
04		<b>INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>		04.09	u	<b>DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.  SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,73 €
04.01	m	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	5,04 €	04.10	u	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).  CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,48 €

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CADRO DE PREZOS Nº 1	Ref.:procdp1a
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descrición das unidades de obra	Prezo
---------------	---------------------------------	-------

04.11

u

**BOTIQUÍN DE URGENCIA**  
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.  
SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

65,65 €

05.02.01

u

**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**  
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.  
CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

43,29 €

04.12

u

**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**  
Reposición de material de botiquín de urgencia.  
DIECISEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

16,28 €

05.02.02

u

**EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**  
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.  
CIENTO OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

108,05 €

04.13

u

**CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**  
Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.  
DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10,64 €

05

PROT. INST. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS

05.01

PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

05.01.01

u

**LÁMPARA PORTATIL MANO**  
Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.  
CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

4,24 €

05.01.02

u

**TOMA DE TIERRA R80 Ohm;R=100 Ohm**  
Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Ohm. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.  
CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

116,22 €

05.01.03

u

**CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW**  
Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.  
TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

355,71 €

05.01.04

u

**CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8**  
Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4:2005.  
QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

528,09 €

05.02

PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

06

**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**

06.01

u

**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**  
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.  
CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

101,25 €

06.02

u

**COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**  
Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.  
CIEN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

100,15 €

06.03

u

**COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE**  
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.  
SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

68,78 €

06.04

u

**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**  
Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.  
OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

83,42 €

En Oleiros, Septiembre de 2019

La Autora del Proyecto

Fdo.: Isabel Mª Freire Ramos





**CUADRO DE PRECIOS Nº 2 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**









	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------

02	PROTECCIONES COLECTIVAS				02.05	u	VALLA DE OBRA REFLECTANTE		
02.01	m	VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA	Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					Clase: Mano de Obra	1,47
								Clase: Material	23,59
								Coste Total	25,06 €
								VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	
			Clase: Mano de Obra	0,79	02.06	m	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS		
			Clase: Material	4,60			Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.		
			Resto de obra	2,38					
			Coste Total	7,77 €					
			SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02.02	m2	MALLA GALV.SIMPLE TORSIÓN 50/14	Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón H-100/40, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un solo uso), s/R.D. 486/97.					Clase: Mano de Obra	3,15
								Clase: Material	3,50
								Coste Total	6,65 €
								SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
			Clase: Mano de Obra	0,95	02.07	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES		
			Clase: Material	4,62			Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonés de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.		
			Resto de obra	2,38					
			Coste Total	7,95 €					
			SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
02.03	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					Clase: Mano de Obra	4,64
								Clase: Material	11,66
								Coste Total	16,30 €
								DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	
			Clase: Mano de Obra	1,47	02.08	m	PASARELA MADERA C/BARANDILLA		
			Clase: Material	6,00			Pasarela para paso sobre regato y/o sobre zanjás formada por tablonés de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.		
			Coste Total	7,47 €					
			SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02.04	u	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE	Valla extensible reflectante hasta 3,50 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					Clase: Mano de Obra	7,24
								Clase: Material	12,02
								Coste Total	19,26 €
								DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	
			Clase: Mano de Obra	1,47	02.09	m.	ESCALERA PROVISIONAL MADERA		
			Clase: Material	42,25			Escalera provisional de madera para salvar las distintas alturas existentes, sobre todo para acceso al fondo de la excavación una vez realizado el vaciado, mediante zanca de madera, huellas realizadas con tablas de madera y con barandilla reglamentaria, i/colocación y desmontaje.		
			Coste Total	43,72 €					
			CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------	--------	---------

Clase: Mano de Obra7,87

Clase: Material6,87

Coste Total14,74 €

CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------

03	SEÑALIZACIÓN				TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS				Coste Total	3,26 €	
03.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.		03.06	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
				Clase: Mano de Obra	0,74						
				Clase: Material	0,07					Clase: Material	8,63
				Coste Total	0,81 €					Coste Total	8,63 €
OCHENTA Y UN CÉNTIMOS											
03.02	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.		03.07	ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.			
				Clase: Mano de Obra	1,47					Clase: Mano de Obra	4,41
				Clase: Material	1,48					Clase: Material	29,60
				Coste Total	2,95 €					Resto de obra	3,81
DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS											
Coste Total 37,82 €											
03.03	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		03.08	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
				Clase: Mano de Obra	0,74					Clase: Mano de Obra	2,21
				Clase: Material	7,19					Clase: Material	3,40
				Coste Total	7,93 €					Coste Total	5,61 €
SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS											
03.04	ud	SEÑAL STOP D=60cm I/SOPORTE	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		03.09	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
				Clase: Mano de Obra	4,41					Clase: Mano de Obra	1,47
				Clase: Material	15,99					Clase: Material	2,76
				Resto de obra	3,81					Coste Total	4,23 €
				Coste Total	24,21 €						
VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS											
CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS											
03.05	ud	BANDERA DE OBRA MANUAL	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		03.10	u	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
				Clase: Material	3,26						

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------	--------	---------

Clase: Mano de Obra1,47

Clase: Material7,75

Coste Total9,22 €

NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

03.11u**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

Clase: Mano de Obra1,47

Clase: Material13,50

Coste Total14,97 €

CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12ud**CARTEL OBRAS**

Cartel indicador e informativo de obras modelo oficial del Concello de Oleiros e indicaciones de la Dirección Facultativa, en lamas de acero, incluso p.p. de postes de sustentación en perfil laminado I.P.N. 200 galvanizado, tornillería, placas de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, totalmente colocado.

Clase: Mano de Obra22,09

Clase: Maquinaria89,15

Clase: Material1.015,95

Coste Total1.127,19 €

MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------

04	INSTALACIONES DE BIENESTAR			
04.01	m	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.  Clase: Mano de Obra Clase: Material <b>Coste Total</b>	1,45 3,59 <b>5,04 €</b>	
		<b>CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</b>		
04.02	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.  Clase: Mano de Obra Clase: Material <b>Coste Total</b>	1,25 179,35 <b>180,60 €</b>	
		<b>CIENTO DOS EUROS</b>		
04.03	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.  Clase: Mano de Obra Clase: Material <b>Coste Total</b>	21,75 80,25 <b>102,00 €</b>	
		<b>CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS</b>		
04.04	ud	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b> Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.  Clase: Mano de Obra Clase: Material <b>Coste Total</b>	14,50 120,24 <b>134,74 €</b>	
		<b>CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>		

Precio	Importe		
04.05	me s	<b>ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Clase: Mano de Obra	1,25
		Clase: Material	179,35
		<b>Coste Total</b>	<b>180,60 €</b>
		<b>CIENTO OCHENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS</b>	
04.06	u	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Clase: Mano de Obra	1,47
		Clase: Material	26,35
		<b>Coste Total</b>	<b>27,82 €</b>
		<b>VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>	
04.07	u	<b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Clase: Mano de Obra	1,47
		Clase: Material	6,63
		<b>Coste Total</b>	<b>8,10 €</b>
		<b>OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS</b>	
04.08	u	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Clase: Mano de Obra	1,47
		Clase: Material	30,39
		<b>Coste Total</b>	<b>31,86 €</b>
		<b>TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>	

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------	--------	---------

04.09	u	<b>DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.				
			Clase: Mano de Obra	0,15		
			Clase: Material	7,58		
			<b>Coste Total</b>	<b>7,73 €</b>		
		<b>SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>				
04.10	u	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				
			Clase: Material	5,48		
			<b>Coste Total</b>	<b>5,48 €</b>		
		<b>CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>				
04.11	u	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
			Clase: Mano de Obra	1,47		
			Clase: Material	64,18		
			<b>Coste Total</b>	<b>65,65 €</b>		
		<b>SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS</b>				
04.12	u	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.				
			Clase: Material	16,28		
			<b>Coste Total</b>	<b>16,28 €</b>		
		<b>DIECISEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS</b>				
04.13	u	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.				
			Clase: Material	10,64		
			<b>Coste Total</b>	<b>10,64 €</b>		
		<b>DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>				



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	Ref.:procdp2aCO
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Nº Actividade	Descripción da unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
---------------	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------	--------	---------

06MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

06.01u**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**  
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

En Oleiros, Septiembre de 2019

Clase: Material101,25

Coste Total101,25 €

CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

La Autora del Proyecto



06.02u**COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**  
Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.

Fdo.: Isabel Mª Freire Ramos

Clase: Material100,15

Coste Total100,15 €

CIEN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

06.03u**COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE**  
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Clase: Material68,78

Coste Total68,78 €

SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.04u**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**  
Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.

Clase: Material83,42

Coste Total83,42 €

OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



## MEDICIONES ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓN	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra					Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
-----------	-------------------------------------	--	--	--	--	------	----------	---------	--------	-------

ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS										
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES									
	01.01	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				30			30,00
	Total partida: 01.01									
	01.02	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				5			5,00
	Total partida: 01.02									
	01.03	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				3			3,00
	Total partida: 01.03									
	01.04	u	PANTALLA CONTRA PARTICULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				4			4,00
	Total partida: 01.04									
	01.05	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				6			6,00
	Total partida: 01.05									
	01.06	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				6			6,00
	Total partida: 01.06									
	01.07	u	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				8			

			Total partida: 01.07		8,00
01.08	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.08		30,00
01.09	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.09		20,00
01.10	u	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.10		12,00
01.11	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.11		30,00
01.12	u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.12		30,00
01.13	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.13		30,00
01.14	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.14		3,00
01.15	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Total partida: 01.15		30,00

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓNS	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
01.16	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
		30				
	Total partida: 01.16					30,00
01.17	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		30				
	Total partida: 01.17					30,00
01.18	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		6				
	Total partida: 01.18					6,00
01.19	u PAR GUANTES DE LATEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		6				
	Total partida: 01.19					6,00
01.20	u PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		10				
	Total partida: 01.20					10,00
01.21	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		6				
	Total partida: 01.21					6,00
01.22	u PAR GUANTES RESIST. A TEMPER. Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		4				
	Total partida: 01.22					4,00
01.23	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		30				
	Total partida: 01.23					30,00

01.24	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		30				
	Total partida: 01.24					30,00
01.25	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		6				
	Total partida: 01.25					6,00
01.26	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		6				
	Total partida: 01.26					6,00
01.27	u PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		3				
	Total partida: 01.27					3,00
01.28	u CINTURON DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		3				
	Total partida: 01.28					3,00
01.29	ud. CINTURÓN SEG. 1 PTO. AMARRE Cinturón de seguridad de suspensión con 1 punto de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97.					
		3				
	Total partida: 01.29					3,00
01.30	u CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.					
		3				
	Total partida: 01.30					3,00

02

PROTECCIONES COLECTIVAS

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓN S	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
02.01	m	VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
			1	570,00			
Total partida: 02.01							570,00
02.02	m2	MALLA GALV.SIMPLE TORSIÓN 50/14 Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón H-100/40, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un solo uso), s/R.D. 486/97.					
			1	350,00		2,00	
Total partida: 02.02							700,00
02.03	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
			30				
Total partida: 02.03							30,00
02.04	u	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3,50 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
			20				
Total partida: 02.04							20,00
02.05	u	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
			4				
Total partida: 02.05							4,00
02.06	m	BARAND.PROTECCION LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanj as, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
			4	12,00			
			4	13,00			
			2	20,00			
Total partida: 02.06							140,00

02.07	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablon es de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.					
			10	5,00		1,50	
Total partida: 02.07							75,00
02.08	m	PASARELA MADERA C/BARANDILLA Pasarela para paso sobre regato y/o sobre zanj as formada por tablon es de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.					
			1			16,80	
			1			15,50	
			1			13,50	
Total partida: 02.08							45,80
02.09	m.	ESCALERA PROVISIONAL MADERA Escalera provisional de madera para salvar las distintas alturas existentes, sobre todo para acceso al fondo de la excavación una vez realizado el vaciado, mediante zanca de madera, huellas realizadas con tablas de madera y con barandilla reglamentaria, i/colocación y desmontaje.					
			4			3,00	
Total partida: 02.09							12,00
03		SEÑALIZACIÓN					
03.01	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					
			1			1.500,00	
Total partida: 03.01							1.500,00
03.02	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.					
			20				
Total partida: 03.02							20,00
03.03	m	BANDEROLA SENALIZACION I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
			1			100,00	
Total partida: 03.03							100,00



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓNS	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
03.04	ud	SEÑAL STOP D=60cm I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
			4				
		Total partida: 03.04					4,00
03.05	ud	BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.					
			4				
		Total partida: 03.05					4,00
03.06	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.					
			4				
		Total partida: 03.06					4,00
03.07	ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.					
			3				
		Total partida: 03.07					3,00
03.08	ud	PLACA SENALIZACION RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
			15				
		Total partida: 03.08					15,00
03.09	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACION, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.					
			6				
		Total partida: 03.09					6,00
03.10	u	CARTEL PVC. SENALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.					
			2				
		Total partida: 03.10					2,00

03.11	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.					
			4				
		Total partida: 03.11					4,00

03.12	ud	CARTEL OBRAS Cartel indicador e informativo de obras modelo oficial del Concello de Oleiros e indicaciones de la Dirección Facultativa, en laminas de acero, incluso p.p. de postes de sustentación en perfil laminado I.P.N. 200 galvanizado, tornillería, placas de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, totalmente colocado.					
			1				
		Total partida: 03.12					1,00

04INSTALACIONES DE BIENESTAR

04.01	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.					
			20				
		Total partida: 04.01					20,00

04.02	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERIA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.					
			1				
		Total partida: 04.02					1,00

04.03	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.					
			1				
		Total partida: 04.03					1,00

04.04	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.					
-------	----	--	--	--	--	--	--

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓN S	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
			1				
		Total partida: 04.04	.....				1,00
04.05	me	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2					
	s	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
			12				
		Total partida: 04.05	.....				12,00
04.06	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS					
		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					
			1				
		Total partida: 04.06	.....				1,00
04.07	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR					
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).					
			2				
		Total partida: 04.07	.....				2,00
04.08	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO					
		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					
			1				
		Total partida: 04.08	.....				1,00
04.09	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA					
		Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.					
			1				
		Total partida: 04.09	.....				1,00
04.10	u	DEPOSITO-CUBO DE BASURAS					
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					
			2				
		Total partida: 04.10	.....				2,00

04.11	u	BOTIQUIN DE URGENCIA					
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					
			1				
		Total partida: 04.11	.....				1,00
04.12	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN					
		Reposición de material de botiquín de urgencia.					
			1				
		Total partida: 04.12	.....				1,00
04.13	u	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES					
		Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.					
			1				
		Total partida: 04.13	.....				1,00

05                    **PROT. INST. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS**

05.01                **PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

05.01.01	u	LAMPARA PORTATIL MANO					
		Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.					
			20				
		Total partida: 05.01.01	.....				20,00
05.01.02	u	TOMA DE TIERRA R80 Ohm;R=100 Ohm					
		Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Ohm. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.					
			1				
		Total partida: 05.01.02	.....				1,00

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	MEDICIÓN	Ref.:promed2
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
05.01.03	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					
			1				
		Total partida: 05.01.03					1,00
05.01.04	u	CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4:2005.					
			1				
		Total partida: 05.01.04					1,00
05.02		PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
05.02.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR. INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					
			3				
		Total partida: 05.02.01					3,00
05.02.02	u	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					
			3				
		Total partida: 05.02.02					3,00
06		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
06.01	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					

			12	
		Total partida: 06.01		12,00
06.02	u	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.		
			12	
		Total partida: 06.02		12,00
06.03	u	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG. HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			12	
		Total partida: 06.03		12,00
06.04	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.		
			12	
		Total partida: 06.04		12,00



## **PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.:propre1
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

1	PROTECCIONES INDIVIDUALES				1.14	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	2,94	8,82		
	1.1	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	9,02	270,60	1.15	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	3,53	105,90
	1.2	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	3,56	17,80	1.16	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	30,00	2,39	71,70
	1.3	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	2,47	7,41	1.17	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	2,31	69,30
	1.4	u	PANTALLA CONTRA PARTICULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	1,68	6,72	1.18	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	8,91	53,46
	1.5	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	2,68	16,08	1.19	u	PAR GUANTES DE LATEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	1,90	11,40
	1.6	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	2,62	15,72	1.20	u	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	1,77	17,70
	1.7	u	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	32,01	256,08	1.21	u	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	1,34	8,04
	1.8	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	1,62	48,60	1.22	u	PAR GUANTES RESIST. A TEMPER. Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	7,77	31,08
	1.9	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	3,65	73,00	1.23	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	23,24	697,20
	1.10	u	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	0,41	4,92	1.24	u	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	6,85	205,50
	1.11	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	3,86	115,80	1.25	u	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	13,14	78,84
	1.12	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	15,51	465,30	1.26	u	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	21,54	129,24
1.13	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	8,67	260,10	1.27	u	PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	4,44	13,32	
					1.28	u	CINTURÓN DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	9,30	27,90		

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.:propre1
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.29	ud.	CINTURON SEG. 1 PTO. AMARRE Cinturón de seguridad de suspensión con 1 punto de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97.	3,00	12,13	36,39
1.30	u	CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	3,00	7,98	23,94
Total Capítulo 1					3.147,86

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.:propre1
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

2PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1	m	VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	570,00	7,77	4.428,90
2.2	m2	MALLA GALV.SIMPLE TORSION 50/14 Cercado con entelado metálico galvanizado de malla simple torsión, trama 50/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro y tornapuntas tubo acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, montada, i/replanteo y recibido con hormigón H-100/40, tensores, grupillas y accesorios (amortizable en un solo uso), s/R.D. 486/97.	700,00	7,95	5.565,00
2.3	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	30,00	7,47	224,10
2.4	u	VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE Valla extensible reflectante hasta 3,50 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20,00	43,72	874,40
2.5	u	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4,00	25,06	100,24
2.6	m	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	140,00	6,65	931,00
2.7	m2	PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonés de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.	75,00	16,30	1.222,50
2.8	m	PASARELA MADERA C/BARANDILLA Pasarela para paso sobre regato y/o sobre zanjás formada por tablonés de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	45,80	19,26	882,11
2.9	m.	ESCALERA PROVISIONAL MADERA Escalera provisional de madera para salvar las distintas alturas existentes, sobre todo para acceso al fondo de la excavación una vez realizado el vaciado, mediante zanca de madera, huellas realizadas con tablas de madera y con barandilla reglamentaria, i/colocación y desmontaje.	12,00	14,74	176,88

Total Capítulo 214.405,13

	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.:propre1
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

3SEÑALIZACIÓN

3.1	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	1.500,00	0,81	1.215,00
3.2	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	20,00	2,95	59,00
3.3	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	100,00	7,93	793,00
3.4	ud	SEÑAL STOP D=60cm I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4,00	24,21	96,84
3.5	ud	BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	4,00	3,26	13,04
3.6	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	4,00	8,63	34,52
3.7	ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	3,00	37,82	113,46
3.8	ud	PLACA SENALIZACION RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	15,00	5,61	84,15
3.9	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	6,00	4,23	25,38
3.10	u	CARTEL PVC. SEÑALIZACION EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	2,00	9,22	18,44
3.11	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	4,00	14,97	59,88
3.12	ud	CARTEL OBRAS Cartel indicador e informativo de obras modelo oficial del Concello de Oleiros e indicaciones de la Dirección Facultativa, en lamas de acero, incluso p.p. de postes de sustentación en perfil laminado I.P.N. 200 galvanizado, tornillería, placas de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, totalmente colocado.	1,00	1.127,19	1.127,19

Total Capítulo 33.639,90



	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.:propre1
	PROTECCIONES INDIVIDUALES	Data: 09 / 19

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

4		INSTALACIONES DE BIENESTAR				4.10	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	5,48	10,96
4.1	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	20,00	5,04	100,80	4.11	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00	65,65	65,65
4.2	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERIA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	102,00	102,00	4.12	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,00	16,28	16,28
						4.13	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	1,00	10,64	10,64
4.3	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	433,19	433,19						
Total Capítulo 4											3.125,07
4.4	ud	ACOMETIDA PROV.TELEF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1,00	134,74	134,74						
4.5	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,00	180,60	2.167,20						
4.6	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1,00	27,82	27,82						
4.7	u	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	8,10	16,20						
4.8	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1,00	31,86	31,86						
4.9	u	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	1,00	7,73	7,73						





	ESS: CONSTRUCCIÓN DE VELODROMO Y PISTA DE PATINAJE DE VELOCIDAD EN OLEIROS	Pax.: 1
	RESUMO DE CAPÍTULOS	Ref.:prores1
		Data: 09 / 19

Nº Orde	Descrición dos capítulos	Importe
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.147,86
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	14.405,13
03	SEÑALIZACIÓN	3.639,90
04	INSTALACIONES DE BIENESTAR	3.125,07
05	PROT. INST. ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS	1.538,84
05.01	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.084,82
05.02	PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS	454,02
06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	4.243,20

Orzamento de Execución Material.....	30.100,00 €
13 % Gastos Xerais.....	3.913,00 €
6 % Beneficio Industrial.....	1.806,00 €
Orzamento de Licitación .....	35.819,00 €
21 % I.V.E. ....	7.521,99 €
Total de Contrata.....	43.340,99 €

Ascende o orzamento proxectado, á expresada cantidade de:  
CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En Oleiros, Septiembre de 2019

La Autora del Proyecto



Fdo.: Isabel Mª Freire Ramos

## ANEXO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ANEXO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### ÍNDICE

#### **19.1. Objeto**

#### **19.2 Precios unitarios**

##### 19.2.1. Costes Directos

- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria

##### 19.2.2. Costes Indirectos

#### **19.3: Listado de precios descompuestos**

- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria
- Unidades auxiliares
- Mano de obra

#### **19.1. Objeto**



El presente anexo surge como requisito indispensable para dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual. Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Se presentan los cuadros de jornales, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades. Posteriormente se añade el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

## 19.2. Precios unitarios

### Costes Directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc; que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

#### Mano de obra:

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 19 de Mayo de 1979 y recurriendo al convenio colectivo de la construcción de la provincia de A Coruña del año 2017-2021.

El cálculo de la hora efectiva de trabajo de cada una de las categorías laborales se realiza del siguiente modo:

$$C=A+B+K\cdot A$$

Siendo:

- A: Retribución total del trabajador que tiene carácter exclusivamente salarial.
- B: Retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, como gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramienta, etc.
- K: Tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional, etc. Este factor incluye los siguientes conceptos:
  - Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, gratificaciones de Navidad y Julio, participación en beneficios de la empresa, etc.
  - Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
  - La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
  - Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial.

El valor que se tomará para K, será el de 0,4 de acuerdo con la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (B.O.E Nº 127).

Los costes de la mano de obra horarios se obtienen a partir de la tabla de retribuciones del convenio de la construcción de la Provincia de A Coruña del año 2017-2021 que se muestra a continuación:

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA										ANO	2018
TABLA DE RETRIBUCIONES											
102,00%											
Vigencia del 01/01/2018 al 31/12/2018											
NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL  ESTIMADO	Valor Hora Extra	
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad				
II	Titulado Superior	64,21	1.926,30	8,37	8,18	2.599,16	2.599,16	2.599,16	32.991,88	22,03	
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1ª, Jefe Secc. Org. 1ª	51,17	1.535,10	8,37	6,65	2.105,46	2.105,46	2.105,46	26.837,32	17,97	
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	48,92	1.467,60	8,37	6,41	2.020,22	2.020,22	2.020,22	25.781,02	17,33	
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2ª, Jefes de Compras	44,55	1.336,50	8,37	5,84	1.855,63	1.855,63	1.855,63	23.707,21	16,02	
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	37,99	1.139,70	8,37	5,12	1.607,44	1.607,44	1.607,44	20.623,60	14,04	
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	33,77	1.013,10	8,37	5,09	1.464,24	1.464,24	1.464,24	18.626,49	12,83	
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	33,06	991,80	8,37	5,01	1.433,02	1.433,02	1.433,02	18.277,62	12,66	
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2ª DE OFICIO	32,32	969,60	8,37	4,90	1.406,03	1.406,03	1.406,03	17.924,88	12,47	
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	31,32		8,37	4,77	1.361,10	1.361,10	1.361,10	17.426,88	12,19	
XI	Especialista de 2ª, PEON ESPECIAL	31,12		8,37	4,75	1.353,99	1.353,99	1.353,99	17.334,21	12,19	
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	30,46		8,37	4,63	1.329,33	1.329,33	1.329,33	17.013,09	11,79	

Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se regirán a efectos económicos por los siguientes niveles:  
Nivel VII: Oficial 2º administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y Administrativo; Nivel IX: Listero  
Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.  
La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

A partir de ella, y de los datos que se dan en el Convenio, se puede determinar el coste de la mano de obra por cada hora trabajada. Para ello se definirán los siguientes conceptos:

- Salario base: Se abonará todos los días del año, exceptuando los 30 días de vacaciones.
- Pagas extraordinarias: Se abonará la de los meses de junio y diciembre.
- Paga de vacaciones: Correspondiente a las retribuciones a las que tiene derecho el trabajador durante el período de vacaciones.
- Plus de asistencia. Premia a la asistencia del trabajador al puesto de trabajo.
- Plus extrasalarial. Se trata de una compensación por los conceptos de ropa de trabajo, o transporte que legalmente pudiera corresponder a cada trabajador.
- Transportes y Dietas. Se trata de una partida de difícil evaluación por lo que se utilizará será aplicar el concepto de media dieta que figura en el Convenio para todas las categorías laborales excepto al encargado, capataz y titulados, a los que les corresponderá la dieta total. Esto está justificado al suponer que la empresa contratará a trabajadores de la zona para realizar la obra.

En la página siguiente se muestra la tabla con los diferentes costes obtenidos.

#### Materiales:

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información obtenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

Maquinaria:

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información obtenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

Costes Indirectos

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas (ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.).

Para su cálculo se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas. En donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P=(1+K/100)*CD$$

Siendo:

- P: Precios de ejecución material en euros.
- $K=K1+K2$
- $K1$ : se calcula como el cociente entre los costes indirectos y los costes directos, siendo el valor inferior al 5% en cualquiera de los casos. En el presente proyecto se tomará un valor del 5%.
- $K2$ : representa los costes imprevistos, su valor dependerá de la naturaleza de la obra. En este caso se tomará un valor del 1%.
- $K=6\%$

19.3. Listado de precios descompuestos

A continuación, se adjuntan los listados con los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria. Posteriormente se adjunta un listado con los precios descompuestos de cada una de las partidas que componen el presupuesto de este proyecto.

Justificación de precios. Mano de Obra					
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
mo014	9,599	h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	17,82	171,05
mo040	143,770	h	Oficial 1ª jardinero	18,56	2.668,37
mo044	310,944	h	Oficial 1ª encofrador	19,25	5.985,67
mo080	9,599	h	Ayudante montador de falsos techos.	16,13	154,83
mo091	310,944	h	Ayudante encofrador	18,50	5.752,46
MO1	115,145	h	Peón Ordinario	14,70	1.692,63
MO11	21,560	h	Oficial 1ª Pintura carreteras	14,33	308,95
mo115	59,930	h	Peón jardinero	17,28	1.035,59
MO12	30,360	h	Oficial 2ª Pintura carreteras	12,82	389,22
MO2	1,056	h	Peón especialista	9,47	10,00
MO3	230,070	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	3.853,67
MO4	1.340,526	h	Peón especializado construcción	15,03	20.148,11
MO5	18,886	h	Ayudante	14,22	268,56
MO6	34,170	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	608,91
MOOA.1a	2.809,252	h	Oficial 1ª construcción	16,75	47.054,97
MOOA.1c	85,885	h	Peón especializado construcción	15,03	1.290,85
MOOA.1d	395,478	h	Peón ordinario construcción	14,70	5.813,53
MOOA11a	998,419	h	Peón especializado construcción	15,03	15.006,24
MOOA12a	2.245,842	h	Peón ordinario construcción	14,70	33.013,88
MOOC1	113,380	h	Oficial 1ª de construcción	16,75	1.899,12
MOOI.1a	81,189	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	1.530,41
MOOI.1d	43,040	h	Peon especializado instalador	15,03	646,89
MOOM.1a	9,599	h	Oficial 1ª metal	16,05	154,06
MOOM.1d	9,599	h	Aprendiz de metal	15,01	144,08
MOPEC	115,140	h	Peon especializado construcción	15,03	1.730,55
O01OA020	2,719	h	Capataz.	14,06	38,23
O01OA030	9,797	h	Oficial primera	16,75	164,10
O01OA050	9,797	h	Ayudante	14,22	139,31
O01OA070	8,332	h	Peón ordinario	14,70	122,48
O01OB010	31,843	h	Oficial 1ª encofrador	19,25	612,98
O01OB020	31,843	h	Ayudante encofrador	14,22	452,81
O01OB030	52,186	h	Oficial 1ª ferralla	19,05	994,14
O01OB040	52,186	h	Ayudante ferralla	17,88	933,09
O01OB130	83,054	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	1.542,31
O01OB140	83,054	h	Ayudante cerrajero	17,46	1.450,12
O01OB200	19,619	h	Oficial 1ª electricista	18,85	369,82
O01OB210	2,455	h	Oficial 2ª electricista	17,63	43,28
Total Mano de Obra					158.195,27

Página 4 de 38



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
mt30smr022a	5,000	UD	Asiento e tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", ou similar	76,93	384,65	P01MTE20	2,862	m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	551,85
mt30smr500	5,000	UD	Codo para evacuación vertical del inodoro, segundo UNE-EN 997.	9,35	46,75	P01UC030	8,290	kg	Puntas 20x100	4,81	39,87
mt30www010	9,295	UD	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	9,76	P02HM020	1,996	m3	Hormigón HM-20/P/40/IIIc +Qb central.	71,04	141,80
mt31gmo101a	5,000	UD	Grifería monomando de repisa para lavabo,	45,87	229,35	P03AA001	0,486	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,66	0,32
mt35aia070ae	136,000	ml	MI. Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,03	276,08	P03AAA020	49,670	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,53	26,33
mt35www030	579,000	ml	M. Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	144,75	P03ACC050	22,400	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 16 mm	0,44	9,86
mt36www005b	5,000	UD	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, rematado cromado	19,50	97,50	P03ACC080	6.088,320	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,44	2.678,86
mt37tpa011i	11,500	ml	Acometida de PVC, de 100 mm de diámetro	25,50	293,25	P03ALP010	8.341,400	kg	Acero laminado S 275 JR	0,67	5.588,74
mt38tew010a	5,000	UD	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,44	12,20	P101	8,548	t	Arena sil. trit. lav. 3-5	2,93	25,05
mt47cit002b	3.401,196	kg	Árido silíceo incoloro lacado granulometría entre 0,2 y 0,4 mm	0,21	714,25	P102	1,214	t	Cemento CEM II/B-V32,5R sacos	66,06	80,20
mt47cit021a	4.534,928	kg	Mortero bicomponente Compo Sport Skating-Mix Composan IT o similar	8,18	37.095,71	P11	42,501	m3	Hormigón de 125 de central	61,50	2.613,81
mt47cit051b	7.427,520	kg	Mortero Sport Skating Base Composan Industrial y Tecnología, o similar	1,71	12.701,06	P13	300,942	m3	Agua	0,57	171,54
mt47cit061b	1.485,504	kg	Mortero Compo Sport Surface Composan Industrial y Tecnología o similar	4,38	6.506,51	P13BI010	13,000	m.	Barandilla acero galvanizado c/pasamanos acero inoxidable i/placa anclaje	125,00	1.625,00
mt47cit091b	1.563,920	kg	Mortero Sport Skating Base - E Epoxy Composan Industrial y T o similar	6,50	10.165,48	P13TP020	168,000	kg	Palastro 15 mm.	0,45	75,60
mt47cit111a	1.700,598	kg	Pintura al agua bicomponente Compo Sport Skating-Paint Composan IT o similar	7,76	13.196,64	P15AE052	3.036,000	m	Conductor RV-K 0,6-1KV 1x6 mm2 Cu.	0,68	2.064,48
mt47cit180C O	137,280	kg	Pintura acrílica PINTALINE de Composan IT o similar	8,87	1.217,67	P15AE102	547,000	m	Conductor H07V-K 1x16 mm2 Cu.	1,67	913,49
mt47mpi030	137,280	UD	Rollo cinta adhesiva 25 mm 50 m	2,02	277,31	P15AF124	1.022,000	m	Tubo PE corrugado rojo doble pared DN=90mm.	1,58	1.614,76
mt48eac200f	24,000	UD	Ud. Acacia (Robinia pseudoacacia) de 30 a 35 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar de 285 l.	235,54	5.652,96	P15AH010	68,000	m	Cinta señalizadora.	0,15	10,20
mt48tie030a	1.475,816	m3	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87	35.227,73	P15AH050	7,000	u	Tapa de fundición (40x40)(cm).	26,00	182,00
mtcdrprtccn	1,000	UD	Cuadro de protección para accionamiento manual	125,00	125,00	P15EA010	18,000	u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.	13,18	237,24
mtclmnrct12m	14,000	UD	Columna recta de aluminio galvanizado modelo Salvi Boulevard o similar, e 12 m de alto y diámetro 202 mm en la base y 76 mm en la parte superior	1.550,00	21.700,00	P15ED030	18,000	u	Sold. aluminio t. cable/pica.	2,38	42,84
mtcrsgrdd	300,000	ml	Zócalo de seguridad de 20 cm de alto y 3 cm de ancho, colocado sobre el panel de cerramiento	7,00	2.100,00	P15ED032	18,000	u	Puente de prueba.	5,54	99,72
mtintrprtrmnl	1,000	UD	Interruptor para encendido manual	65,00	65,00	P15FB080	1,000	UD	Arm. puerta 1000x800x250	262,34	262,34
mtmgnttrmc	1,000	UD	Magnetotérmico general 4x25A	75,00	75,00	P15FJ010	1,000	UD	Diferencial 2x25A a 30mA tipo AC	72,12	72,12
mtpryctr266	14,000	UD	Proyector LED modelo Salvi Visio Lira o similar, potencia 26 W, 4000K	631,08	8.835,12	P15FJ070	2,000	UD	Diferencial 4x25A a 30mA tipo AC	137,41	274,82
mtrljencnddapgd	1,000	UD	Reloj de encendido/apagado	85,00	85,00	P15FK050	1,000	UD	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	25,61	25,61
MTRLSLCCND	7.196,400		Material seleccionado a pie de descarga	3,50	25.187,40	P15FK220	2,000	UD	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	59,14	118,28
P01AA020	96,818	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	1.914,09	P15FK230	1,000	UD	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	62,57	62,57
P01CC020	0,936	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	108,20	101,28	P15FM010	2,000	UD	Contactador tetrapolar 40A	67,87	135,74
P01DW050	0,842	m3	Agua	0,78	0,66	P16AB051	14,000	UD	Proy. mod. "Power Vision" de Philpis o similar 1000W 230V.	392,20	5.490,80
P01DW090	838,099	UD	Pequeño material	0,81	678,86	P16CE091	14,000	UD	Lámpara HID Philips MHN-FC1000W/740 230V MB	52,65	737,10
P01EM290	3,869	m3	Madera pino encofrar 26 mm	162,14	627,32	P16CH061	14,000	UD	Unidad eléct.halnur. 1 kW.	181,63	2.542,82
P01HA043	83,352	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	45,53	3.795,02	P239	607,150	ml	Bordillo de carretera A1-15x100x30 gris	3,25	1.973,24
P01HB021	72,480	m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	8,27	599,41	P25OU080	79,442	l	Minio electrolítico	7,72	613,29
P01HB090	1,087	h	Desplazamiento bomba	87,03	94,60	P30EJ090	192,000	m	Grada prefabricada FSC 100	38,49	7.390,08
P01HM010	70,080	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	41,22	2.888,70	P30EJ101	70,000	UD	Peldaño simple prefab.hormigón PN 80/40	28,57	1.999,90
P01MTE10	0,607	m3	Madera en tabla p/encofrado.	84,14	51,07	P30EJ106	192,000	m	Viga prefabricada portagradas	39,18	7.522,56
						P30EJ120	43,200	m	Sellado juntas polisulfuro	3,65	157,68
						P52	9,000	UD	Cono concent.reduccion 100 x 80x 50	39,07	351,63
						P53	18,000	UD	Aro de hormigón 100 x 50	34,99	629,82
						P54	144,000	UD	Pate interior pozo	0,12	17,28
						P55	9,000	UD	Tapa circular de fundición de 80cm.	34,00	306,00
						P73	25,200	ml	Tubería de drenaje de P.V.C. de 160 mm de dia	5,70	143,64
						P9	12,330	m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	56,39	695,29
						P91	0,504	m3	Arena silicea de rio, granulometria 0 - 6	6,75	3,40
						PBA.1a	2,092	m3	Agua	0,54	1,13
						PBAC.3ba	0,032	t	Cemento CEM II/B-M (P-V-L) 32,5 N UNE-EN 197-1 granel	80,87	2,59
						PBAC.3ea	0,174	t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1 granel	94,95	16,52
						PBAC.3eb	0,007	t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1 sacos	79,98	0,56
						PBAC.5ab	0,036	t	Cemento BL I 42,5 R UNE 80305 sacos	139,42	5,02
						PBPC.2aab	2,268	m3	HM-20 /P/ 40 /I de central	69,44	157,49
						PBPC.2bab	7,400	m3	HM-25/P/40 de central	80,00	592,00
						PBPL.1a	4,560	m3	Lechada de cemento	85,48	389,79
						PBPM.1each	7,600	m3	Mortero cto/are M-5 3-5 maq	45,94	349,14

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
PBPM60cab	0,040	kg	Mort seco M 5 gris a granel fábricas interiores	46,00	1,84	PISS.1bf	10,000	m	Tubo san PVC Ø125 mm	11,39	113,90
PBPM65bab	45,000	kg	Mortero seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable	0,08	3,60	PISS.2he	3,000	UD	Inxerto PVC san Ø110 mm	1,71	5,13
PBPM66bab	0,096	kg	Mort seco hidrofugado CS IV W0 revoco/enlucido manual	7,00	0,67	PISS.4e	2,500	UD	PP accesorio PVC san DE 110	0,59	1,48
PBRA.1aaaa	0,035	t	Area silíceea 0-3mm trit lvd	6,75	0,24	PISS.5a	0,210	UD	Adhesivo/limpador PVC 125 c.c. c.c.	3,89	0,82
PBRA.1abaa	15,922	m3	Arena silíceea 0-5mm trit lvd	7,12	113,36	PISS.9a	3,000	UD	Bote sif tapa cega D 110	13,90	41,70
PBRA.1abab	36,800	t	Area silíceea 0-5mm río lvd	4,72	173,70	PISS96ab	1,000	UD	Cerca e tapa HA rxtr 60x60 cm	6,95	6,95
PBRA.1abba	2,534	t	Area silíceea 0-5mm trit	6,40	16,22	PNIS.3c	38,850	m2	Lámina PE negro 0.10 mm	0,15	5,83
PBRA.1acaa	1,227	t	Area silíceea 3-5mm trit lvd	3,57	4,38	pnlplcrbnt120	300,000	ml	Panel de policarbonato transparente de 1,20 m de alto y pasamanos continuo	170,00	51.000,00
PBRT.2d	5.493,708	t	Zahorra artificial	8,00	43.949,66	PNTL.1ecc	33,264	m2	Panel MW 80mm nu 0.034W/mK cub inclinadas	15,36	510,94
PBRW.1a	73,693		T. Filler	9,02	664,71	PQTC33a	19,200	UD	Soporte acero galv p/can 800mm	2,40	46,08
PBRW.2a	506,778		T. Árido de machaqueo 0-6mm mezclas bituminosas	9,25	4.687,70	PQTG.1aca	33,264	m2	Plan acero galv 1mm perfil sup34	20,17	670,93
PBRW.2b	442,155		T. Árido de machaqueo 6-12mm mezclas bituminosas	9,00	3.979,40	PQTG.1gca	33,264	m2	Plan acero galv 1mm perfil inf106	30,05	999,58
PBRW.2c	129,245		T. Árido de machaqueo 12-20mm mezclas bituminosas	9,00	1.163,21	PQTG.2gb	11,040	m	Can 1250mm chapa a prelac	13,22	145,95
PBUA13ba	8,978	kg	Morteiro cola branco C1 uso int	0,13	1,17	PRPP.1d	26,425	l	Pintura plas int bl mate 20 l	2,76	72,93
PBUA52a	17,588	kg	Morteiro rexuntado baldosas cerámicas xunta fina	4,31	75,80	PRPP18ab	3,966	kg	Emplaste paramentos interiores	1,10	4,36
PBUA60aa	161,650	kg	Morteiro cola de ligantes mixtos C2E gris	0,29	46,88	PRSR11b	33,264	m2	Bald terrazo 40 x 40 micgr mf	14,42	479,67
PBUB.3l	1,650	UD	Abraz met refz DN 115	1,43	2,36	PRSR20cbb	53,865	m	Rod trz 40x6.5cm med dlq	1,98	106,65
PBUG.1a	19,200	UD	Gancho 150x44 galv p/fc ond pq	0,21	4,03	PRSR73ab	67,893	m2	Bal gres porcelánico Bla 20x20 lis o similar	32,93	2.235,72
PBUT12ba	47,520	UD	Parf galv autr 6.3x125 mad/met	0,20	9,50	PUSM11a	9,000	UD	Banco doble mad+pies fund 1,6 m	355,00	3.195,00
PBUW.7a	1,480	kg	Arame a recocido nº6 ø1.1mm	0,72	1,07	PUSM17a	9,000	UD	Papelera listones de madera D= 32 cm	85,00	765,00
PEAA.2aa	80,000	kg	Aceiro corru B-400 S ømedio	0,90	72,00	PUVM30b	5,669	t	Riego adherencia con emu bit	180,30	1.022,12
PEAA.2ba	155,400	kg	Aceiro corru B-500 S ømedio	0,96	149,18	PUVM33c	51,018		T. Betún asfáltico tipo B50/70	415,09	21.177,06
PFFC.3a	84,910	UD	Ladrillo oco dbl pr revestir 25x12x8	2,48	210,58	PUVP.1a	334,400	m2	Loseta hidráulica 20x20	4,58	1.531,55
PFFC62e	56,000	UD	Ladrillo macizo para revestir 25x12x5 cm	0,20	11,20	rvk5x16mm2	30,000	ml	Conductor RVK 5x16mm2	4,20	126,00
PFFH20aaa	685,920	UD	Blq H 1 CV split AD 40x20x15 hidrófugo R6 gris	1,16	795,67	t09wnc020f	168,742	kg	Kg. Desmoldeante en polvo color burdeos, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos	3,71	626,03
PFFH26bca	100,000	UD	Blq columna H 2CV split 2entr 40x20x30 AD R6 gris	2,62	262,00						
PFFM13aaac	4,000	UD	Prta p agl1fl splly lisa i/manillas, pechadura, pernos, bocachaves e todo o material accesorio.	124,38	497,52						
PFPW10baf	4,000	UD	Premarco pñe vr 110 prta72.5x203	9,61	38,44	TEC001	6,336	kg	Imprimación látex	0,76	4,82
PIEB.1a	96,000	m	Cable Cu flex H07V-K 1x1,5 mm	0,36	34,56	tuboñías01	16,000	ml	tubo canalización PE 90mms	2,00	32,00
PIEB.1b	134,000	m	Cable Cu flex H07V-K 1x2,5 mm	0,62	83,08	U04AA001	7,357	m3	Arena de río (0-5 mm)	6,75	49,66
PIEB20bd	33,000	UD	Caja deriv cad 80x80x45 mm	1,18	38,94	U04AA101	89,522	Tm	Arena de río (0-5mm)	12,00	1.074,26
PIEB90aa	38,000	m	Tb PVC flex corrug Ø16mm	0,40	15,20	U04AF150	179,045	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	17,40	3.115,38
PIEB90ab	60,000	m	Tb PVC flex corrug Ø20mm	0,46	27,60	U04CA001	50,345	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,87	5.229,34
PIEB91aa	18,000	m	Tb PVC rix Ø16mm	0,64	11,52	U04PY001	21,702	m3	Agua	1,51	32,77
PIEM.3b	5,000		Lum ind estn 2x36 ale Al 557c	58,00	290,00	<b>Total Material</b>					<b>478.343,35</b>
PIEM.3bbba	3,000	UD	Lum emerx FL 1x8W, 95 lm	73,08	219,24						
PIES.2a	3,000	UD	Caix mec spf 1 elem	4,50	13,50						
PIES15ab	3,000	UD	Marco/placa 1 elem est	2,28	6,84						
PIES29bb	3,000	UD	Bas enchuf bip+T lat est	5,51	16,53						
PIFA.2cac	50,430	ml	Tubo poliéster PN16 DN100 SN10000	24,71	1.246,13						
PIFA.7ddj	2,000	m	Tub pe ad PE-100 PN 16 DE 110	11,93	23,86						
PIFA.9ddj	1,000	UD	PP acc tb PE ad PE-100 PN 16 DE 110	4,23	4,23						
PIFA50bf	1,000	UD	Válvula compuerta crr crr elástico 100	144,95	144,95						
PIFI30j	1,000	UD	Válvula comporta DN 4"	111,05	111,05						
PIFI48d	1,000	UD	Collarín toma en carga tubería PVC/PE Ø100/110mm	108,79	108,79						
PISA93bb	2,000	UD	Tapa y marco de fundición 70x70	47,98	95,96						
PISA94bb	1,000	UD	Registro y tapa de fundición	25,50	25,50						
PISE72ab	5,000	UD	Toalleiro metal media	40,80	204,00						
PISE74ab	2,000	UD	Portarrolo metal calidade media	32,84	65,68						
PISE76ab	5,000	UD	Xaboeira metal media	22,75	113,75						
PISE78ab	5,000	UD	Percha metal calidade media	17,85	89,25						
PISS.1ab	40,000	m	Tubaxe san PVC Ø40 mm	3,18	127,20						
PISS.1ac	3,000	m	Tubaxe san PVC Ø50 mm	4,06	12,18						
PISS.1be	14,625	m	Tubo san PVC 53114/F DE 110	4,98	72,83						



Justificación de precios. Maquinaria					Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe	
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe						
Maquinaria											
camionbasc10	317,220	h	camión basculante 24 m3	18,25	5.789,27	mq04dua020b	33,856	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,37	317,23
gafter4	42,000	h	Camión grúa	58,00	2.436,00	mq06cor020	31,008		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,48	293,96
M01DS040	5,151	h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	35,03	mq06vib020	53,751	h	Regla vibrante de 3 m	4,66	250,48
M02GE020	110,882	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	66,41	7.363,67	mq08lch040	127,400	h	Hidrolimpiadora a presión.	4,59	584,77
M03HH020	0,881	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,00	1,76	mq09tra100	174,852	h	H. Tractor agrícola, de 33 kW, equipado con escarificador, de 1,8 m de anchura de trabajo	35,50	6.207,25
M05EC020	12,000	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53,00	636,00						
M05EN030	0,082	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	37,50	3,08	mqcrrtllelvdr	12,000	h	Carretilla elevadora 20 m	17,00	204,00
M05PN010	2,530	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	35,00	88,55	mqnrgrtlscpc	2,000	h	H. Grúa telescópica autoprop. 20 t	65,00	130,00
M05RN010	54,181	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1.517,07	mqsrrrelctrc	12,000	h	Motosierra eléctrica	8,50	102,00
M07CB005	49,733	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1.218,46	U02LA201	69,158	Hr	Hormigonera 250 l.	0,90	62,24
M07CB020	628,842	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	22.638,31	U37GA000	4,069	Hr	Regla vibradora	1,45	5,90
M07CG010	0,971	h	Camión con grúa 6 t	37,75	36,66	U39AF002	12,000	Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	222,00
M07N070	572,409	m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	320,55	Total Maquinaria					181.540,64
M07N080	796,053	m3	Canon y transporte a vertedero	28,28	22.512,38						
M08RI010	25,301	h	Pisón vibrante 80 kg.	3,23	81,72						
M11HV120	16,018	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	127,98						
M12O010	0,434	h	Equipo oxicorte	2,70	1,17						
maq17	0,320	h	Rodillo vibrd s/neum 10 tm	22,72	7,27						
maq3	0,800	h	Retro/cargadora 4x4 89CV	25,31	20,25						
MM15	1,943	h	Hormigonera el. 1,5kw 160/250L	1,95	3,79						
MM35	145,403	h	Camión cisterna	28,15	4.093,09						
MM7	57,571	h	Rodillo vibrador s/pneu 10Tn	22,72	1.308,01						
MMHM.1a	22,631	h	Cortadora azulexo 40 cm	0,20	4,53						
MMMH.1aaba	0,279	h	Formigoneira el 1.5 kw 160/200 l	0,77	0,21						
MMMH15a	1,110	h	Regla vibrante el 2x0.5kw 2-8m	0,62	0,69						
MMML47bch	634,440	h	Des me reforzada cadenas an400	2,50	1.586,10						
MMMR.1bb	317,220	h	Pala crgra de neum 102cv 1,7m3	41,00	13.006,02						
MMMT.1af	314,421	h	Retro orugas 261CV 850-3250 l	82,12	25.820,25						
MMMT.4ba	143,928	h	Crgra neum art 213 CV 3500 l	54,84	7.893,01						
MMMT.8a	162,451	h	Motoniveladora 129 CV	37,90	6.156,89						
MMMT.9a	73,693	h	Extendedora	83,20	6.131,26						
MMMT.9b	73,693	h	Barredora	18,03	1.328,68						
MMMT10bb	1,850	h	Pisón vibrante gsln 33x28cm 65kg	2,87	5,31						
MMMT12ba	28,457	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	107,57						
MMMT14a	111,150	h	Rodillo vibrd s/neum 10 tm	22,72	2.525,33						
MMMT23a	73,693		Compactador ruedas múltiples autopropulsado	54,88	4.044,27						
mmqrgrclssc mn	12,000		H. Grúa celosía s/camión 30	125,00	1.500,00						
MMTG.1d	45,251	h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	25,96	1.174,72						
MMTG.2a	447,824	h	Cabeza tracc c/bañera 30tm 21m3	36,06	16.148,53						
MOOA.1b3	16,800	h	Barredora neumáticos autopropulsada	7,00	117,60						
MOOA.1b4	16,800	h	Marcadora autopropulsada	6,36	106,85						
mq01exn010i	8,280	h	H. Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	46,11	381,79						
mq01pan010a	187,941	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,59	7.628,53						
mq02cia020j	157,605	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	6.107,19						
mq02rod010d	155,885	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,15	958,69						
mq02rop020	38,254	h	Pisón vibrante de 80 Kg, con placa de 30x30 ...	3,75	143,45						
mq04dua020	5,090	kg	Dúmpfer autocargable de 2 t	8,50	43,27						

Justificación de precios. Unidades de obra						Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prezo	Subtotal	Importe
Capítulo: 01							0,040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	1,44	
							0,050	m3	Canon y transporte a vertedero	28,28	1,41	
							0,020	%	Medios auxiliares	4,56	0,09	
							0,060	%	Costes Indirectos	4,65	0,28	
01.01												
1.1												
1.1												

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				03.01.03		
				3.3		
				hmrllnznjas		
Capítulo: 03	INSTALACIONES					
Capítulo: 03.01	RED DE ABASTECIMIENTO					
03.01.01	m3	M3. Excavación en zanjas por medios mecánicos				
3.1						
UCMZ.1ba						
M3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas o pozos para instalaciones, en terrenos flojos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión, con transporte de productos a vertedero						
0,020	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,34		
0,020	h	Peón ordinario construcción	14,70	0,29		
0,060	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1,68		
0,050	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	0,19		
0,080	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1,96		
0,009	h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	0,06		
0,005	m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	0,96		
1,000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,56		
0,020	%	Medios auxiliares	6,04	0,12		
0,060	%	Costes Indirectos	6,16	0,37		
			Clase Mano de Obra	0,63		
			Clase Maquinaria	4,45		
			Clase Material	0,96		
			Clase Medio auxiliar	0,49		
Total partida			6,53 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.01.02	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos				
3.2						
UCMZ.4cc						
M3. Relleno con material procedente de la propia excavación de zanja o pozo, i/ compactación al 95% del Proctor Modificado hasta 30 cm. por encima de la generatriz del tubo, y compactación del 100 % del P.M. en el resto de la zanja.						
0,010	h	Capataz.	14,06	0,14		
0,100	h	Peón ordinario construcción	14,70	1,47		
0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	35,00	0,35		
0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	0,39		
0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	0,19		
0,100	h	Pisón vibrante 80 kg.	3,23	0,32		
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40		
0,020	%	Medios auxiliares	3,26	0,07		
0,060	%	Costes Indirectos	3,33	0,20		
			Clase Mano de Obra	1,61		
			Clase Maquinaria	1,25		
			Clase Material	0,40		
			Clase Medio auxiliar	0,27		
Total partida			3,53 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS				
03.01.04	ml	MI. Canalización PRV PN 16 DN100		
3.4				
UIFT.2cac				
MI. Canalización de abastecimiento de aguas en tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio según UNE-EN 1796, de diámetro nominal 100 mm, presión máxima 16 y rigidez 10000, NTE/IFA-1; instalación para enterrar en zanja según NTE/IFA-12, PG-3 y PTAA, i/cama de material granular y relleno hasta 300 mm por encima de la clave del tubo y juntas de unión.				
0,038	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,64
0,210	h	Peón especializado construcción	15,03	3,16
1,000	ml	Tubo poliéster PN16 DN100 SN10000	24,71	24,71
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40
0,020	%	Medios auxiliares	28,91	0,58
0,060	%	Costes Indirectos	29,49	1,77
			Clase Mano de Obra	3,80
			Clase Material	25,11
			Clase Medio auxiliar	2,35
Total partida			31,26 €	
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS				
03.01.05	UD	Ud. Arqueta acometida domiciliaria red general		
3.5				
UIFA14a				
Ud. Arqueta para acometida domiciliaria a la red general de abastecimiento, de dimensiones 1,5x1,5x1,15 m, en fábrica de ladrillo cerámico macizo de dimensiones 25x12x5 cm colocado a medio pie y tomado con mortero seco de albañilería M 5. Enfoscado y bruñido interiormente con mortero seco hidrofugado CS III W1. Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición de 70x70 cm. Medido según planos.				
0,298	h	Oficial 1ª construcción	16,75	4,99
0,177	h	Peón especializado construcción	15,03	2,66
1,264	m2	Fábrica interior LM 25x12x5 medio pie	42,23	53,38
0,020	m3	Agua	0,54	0,01
0,027	m3	HM-20 /P/ 40 /I de central	69,44	1,87
15,000	kg	Mortero seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable	0,08	1,20
1,000	UD	Tapa y marco de fundición 70x70	47,98	47,98
0,020	%	Medios auxiliares	112,09	2,24
0,060	%	Costes Indirectos	114,33	6,86

Clase Mano de Obra	8,47
Clase Material	199,95
Clase Medio auxiliar	16,93

<b>Total partida</b>	<b>225.35 €</b>
----------------------	-----------------

<b>Total partida</b>	<b>121,19 €</b>
----------------------	-----------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO VEINTIUN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

**UD Ud. Acometida a la red general de abastecimiento**

3.6  
acmtdrdgnrl

Ud. Suministro e instalación de la acometida para abastecimiento de agua que une la instalación general del edificio con la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora, formada por tubería de PVC y 15 kg/cm<sup>2</sup>., de 100 mm mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales. Incluso conexión a la red. Sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente montada, conexiionada v probada.

Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Pruebas de servicio. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto

UD Ud. Arqueta llaves ° tub 80-150 10 Atm

3.8  
UIFA13a

Ud. Arqueta para llaves en tuberías de abastecimiento, de diámetro 80-150 mm y presión de trabajo de 10 Atmósferas, de dimensiones según plano, en fábrica de ladrillo macizo a medio pie, tomado con mortero seco de albañilería M 5, enfoscado y bruñido interiormente con mortero seco hidrofugado CS III W1. Solera de hormigón HM-20 de 20 cm, marco y tapa de fundición de 70 cm de diámetro. Medido según planos.

2,000 h	Oficial 1ª construcción	16,75	33,50
1,500 h	Peón especializado construcción	15,03	22,55
1,264 m2	Fábrica interior LM 25x12x5 medio pie	42,23	53,38
0,020 m3	Agua	0,54	0,01
0,027 m3	HM-20 /P/ 40 /I de central	69,44	1,87
15,000 kg	Mortero seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable	0,08	1,20
1,000 UD	Registro y tapa de fundición	25,50	25,50
0,020 %	Medios auxiliares	138,01	2,76
0,060 %	Costes Indirectos	140,77	8,45

Clase Mano de Obra	56,05
Clase Material	81,96
Clase Medio auxiliar	11,21

<b>Total partida</b>	<b>149,22 €</b>
----------------------	-----------------

3,500	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	65,98
1,750	h	Peon especializado instalador	15,03	26,30
11,500	ml	Acometida de PVC, de 100 mm de diámetro	25,50	293,25
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40
1,000	UD	Pequeño material auxiliar de conexión	55,00	55,00
0,020	%	Medios auxiliares	440,93	8,82
0,060	%	Costes Indirectos	449,75	26,99

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

## Capítulo: 03.02

## RED DE SANEAMIENTO

**m3 M3. Excavación en zanjas por medios mecánicos**

3.1  
UCMZ.1ba

M3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas o pozos para instalaciones, en terrenos flojos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión, con transporte de productos a vertedero

0,020	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,34
0,020	h	Peón ordinario construcción	14,70	0,29
0,060	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1,68
0,050	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	0,19
0,080	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1,96
0,009	h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	0,06
0,005	m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	0,96
1,000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,56
0,020	%	Medios auxiliares	6,04	0,12
0,060	%	Costes Indirectos	6,16	0,37

Clase Mano de Obra	0,63
Clase Maquinaria	4,45
Clase Material	0,96
Clase Medio auxiliar	0,49

<b>Total partida</b>	<b>6,53 €</b>
----------------------	---------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

UD Ud. Válvula de compuerta cierre elástico 100

3.7  
UIFV.9bf

Ud. Válvula de compuerta con bridas, de hierro fundido, PN-16, cierre elástico y diámetro 100 mm; instalación sobre tubería en arqueta, según NTE/IFA-19. Incluso pruebas de funcionamiento.

0,250 h	Oficial 1º Instalador	18,85	4,71
0,250 h	Peon especializado instalador	15,03	3,76
1,000 UD	Válvula compuerta crr crr elástico 100	144,95	144,95
1,000 UD	Pequeño material auxiliar de conexión	55,00	55,00
0,020 %	Medios auxiliares	208,42	4,17
0,060 %	Costes Indirectos	212,59	12,76



Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02.02	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos
3.2		
UCMZ.4cc		
		M3. Relleno con material procedente de la propia excavación de zanja o pozo, i/ compactación al 95% del Proctor Modificado hasta 30 cm. por encima de la generatriz del tubo, y compactación del 100 % del P.M. en el resto de la zanja.
0,010	h	Capataz.
0,100	h	Peón ordinario construcción
0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3
0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t
0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad
0,100	h	Pisón vibrante 80 kg.
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm
0,020	%	Medios auxiliares
0,060	%	Costes Indirectos

Clase Mano de Obra	1,61
Clase Maquinaria	1,25
Clase Material	0,40
Clase Medio auxiliar	0,27

Total partida3,53 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02.03	m3	M3. Hormigón de relleno en zanjas
3.3		
hmrflnzrnjas		
		M3. Relleno/refuerzo de 20 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm2., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, como refuerzo de canalizaciones.
0,100	h	Oficial 1ª construcción
0,200	h	Peón ordinario construcción
1,000	m3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra
0,030	Hr	Regla vibradora
0,020	%	Medios auxiliares
0,060	%	Costes Indirectos

Clase Mano de Obra	4,62
Clase Maquinaria	0,04
Clase Material	95,88
Clase Medio auxiliar	8,16

Total partida108,70 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

03.02.04	ml	MI. Colector de saneamiento de PVC de D=160 mm
3.9		
clctrsnamnt160		

MI. Suministro y montaje de tubería enterrada de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 0,50%, para la evacuación de aguas residuales, de PVC liso para saneamiento enterrado sin presión, de 160 mm de diámetro interior, unión en copa lisa pegada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de piezas especiales y conexión con tubería existente, pegamento para montaje de uniones encoladas y accesorios. Totalmente colocada y probada. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a encolar, encolado y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Pruebas de servicio. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: longitud medida en proyección horizontal, de cara interior a cara interior de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto

0,131	h	Oficial 1ª construcción	16,75	2,19
0,262	h	Peón especializado construcción	15,03	3,94
1,000	MI.	Tubo de PVC liso para saneamiento	9,50	9,50
0,490	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	9,69
0,190	kg	Adhesivo para tubos de PVC	12,50	2,38
0,033	kg	Dúmpster autocargable de 2 t	8,50	0,28
0,248	h	Pisón vibrante de 80 Kg, con placa de 30x30 ...	3,75	0,93
0,003	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	0,12
0,020	%	Medios auxiliares	29,03	0,58
0,060	%	Costes Indirectos	29,61	1,78

Clase Mano de Obra	6,13
Clase Maquinaria	1,33
Clase Material	21,57
Clase Medio auxiliar	2,36

Total partida31,39 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02.05	UD	Pozo de registro hasta 3m profundidad
3.10		
D2.11		

Ud. Pozo de registro y resalto para red de saneamiento, de una profundidad de hasta 3 m, prefabricado, incluso excavación, y entibación si fuese necesaria, sellado de juntas, solera y tapa definida en el Pliego de Condiciones Municipal.

4,500	h	Oficial 1ª de construcción	16,75	75,38
4,500	h	Peon especializado construcción	15,03	67,64
1,000	UD	Cono concent.reduccion 100 x 80x 50	39,07	39,07
2,000	UD	Aro de hormigón 100 x 50	34,99	69,98
16,000	UD	Pate interior pozo	0,12	1,92
1,000	UD	Tapa circular de fundición de 80cm.	34,00	34,00
0,236	m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	56,39	13,31
0,020	m3	Mortero cemento/arena 1:6 3-5 maq	53,47	1,07
0,020	%	Medios auxiliares	302,37	6,05
0,060	%	Costes Indirectos	308,42	18,51

Clase Mano de Obra	143,02
Clase Material	158,28
Clase Medio auxiliar	24,56
Med. aux. y Resto obra	1,07



		Total partida		326,93 €					
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS									

0,060 %		Costes Indirectos		35,83	2,15	Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTICUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS				
				Clase Mano de Obra	9,54	03.03.07	UD	Pozo de registro hasta 3m profundidad		
				Clase Material	25,59					
				Clase Medio auxiliar	2,85					
				Total partida	37,98 €	3.10	Ud. Pozo de registro y resalto para red de saneamiento, de una profundidad de hasta 3 m, prefabricado, incluso excavación, y entibación si fuese necesaria, sellado de juntas, solera y tapa definida en el Pliego de Condiciones Municipal.			
						D2.11				
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS										
03.03.05	ml	Bordillo rigola perimetral				4,500	h	Oficial 1ª de construcción	16,75	75,38
3.13						4,500	h	Peon especializado construcción	15,03	67,64
brdlrlgipmrtri						1,000	UD	Cono concent.reduccion 100 x 80x 50	39,07	39,07
						2,000	UD	Aro de hormigón 100 x 50	34,99	69,98
						16,000	UD	Pate interior pozo	0,12	1,92
						1,000	UD	Tapa circular de fundición de 80cm.	34,00	34,00
						0,236	m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	56,39	13,31
						0,020	m3	Mortero cemento/arena 1:6 3-5 maq	53,47	1,07
						0,020	%	Medios auxiliares	302,37	6,05
						0,060	%	Costes Indirectos	308,42	18,51
	0,300	h	Oficial 1ª de construcción	16,75	5,03	Clase Mano de Obra 143,02 Clase Material 158,28 Clase Medio auxiliar 24,56 Med. aux. y Resto obra 1,07				
	0,300	h	Peon especializado construcción	15,03	4,51					
	0,200	m3	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	55,00	11,00					
	2,100	UD	Pieza prefabricada de hormigón bicapa para rigola, 8/6,5x50x50 cm	2,50	5,25					
	0,021	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	28,50	0,60					
	0,020	%	Costes Directos Complementarios	26,39	0,53					
	0,060	%	Costes Indirectos	26,92	1,62					
				Clase Mano de Obra	9,54	Capítulo: 03.04 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD				
				Clase Material	16,85					
				Clase Medio auxiliar	2,15					
				Total partida	28,54 €	03.04.01	m3	M3. Excavación en zanjas por medios mecánicos		
						3.1	M3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas o pozos para instalaciones, en terrenos flojos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión, con transporte de productos a vertedero			
						UCMZ.1ba				
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS										
03.03.06	ml	Tubo PVC 160 mm				0,020	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,34
3.14						0,020	h	Peón ordinario construcción	14,70	0,29
tbpvc160						0,060	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1,68
						0,050	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	0,19
						0,080	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1,96
						0,009	h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	0,06
						0,005	m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	0,96
						1,000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,56
						0,020	%	Medios auxiliares	6,04	0,12
						0,060	%	Costes Indirectos	6,16	0,37
				Clase Mano de Obra	0,63	Clase Mano de Obra 0,63 Clase Maquinaria 4,45 Clase Material 0,96 Clase Medio auxiliar 0,49				
				Clase Maquinaria	4,45					
				Clase Material	0,96					
				Clase Medio auxiliar	0,49					
				Total partida	6,53 €					
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS										
				Clase Mano de Obra	1,36	Capítulo: 03.04 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD				
				Clase Maquinaria	0,69					
				Clase Material	19,94					
				Clase Medio auxiliar	2,21					
				Total partida	24,20 €					

03.04.02 3.2 UCMZ.4cc	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos			0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40			
					1,000	m	Cinta señalizadora.	0,15	0,15			
					1,000	ml	M. Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	0,25			
					2,000	ml	MI. Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,03	4,06			
			0,010	h	Capataz.	14,06	0,14					
			0,100	h	Peón ordinario construcción	14,70	1,47					
			0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	35,00	0,35					
			0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	0,39					
			0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	0,19					
			0,100	h	Pisón vibrante 80 kg.	3,23	0,32					
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40								
0,020	%	Medios auxiliares	3,26	0,07								
0,060	%	Costes Indirectos	3,33	0,20								
				Clase Mano de Obra		1,61						
				Clase Maquinaria		1,25						
				Clase Material		0,40						
				Clase Medio auxiliar		0,27						
				Total partida		3,53 €						
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS												
03.04.03 3.3 hmrllnznjas	m3	M3. Hormigón de relleno en zanjas			0,100	h	Oficial 1ª construcción	16,75	1,68			
					0,200	h	Peón ordinario construcción	14,70	2,94			
					1,000	m3	HORMIGON HNE-20/P/40 elab. obra	95,88	95,88			
					0,030	Hr	Regla vibradora	1,45	0,04			
					0,020	%	Medios auxiliares	100,54	2,01			
					0,060	%	Costes Indirectos	102,55	6,15			
							Clase Mano de Obra		4,62			
							Clase Maquinaria		0,04			
							Clase Material		95,88			
							Clase Medio auxiliar		8,16			
				Total partida		108,70 €						
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS												
03.04.04 3.15 IEO010	ml	MI. Canalización instalación eléctrica					Clase Mano de Obra	0,63				
							Clase Maquinaria	4,45				
							Clase Material	0,96				
							Clase Medio auxiliar	0,49				
					Total partida		6,53 €					
			Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS									
			03.05.01 3.1 UCMZ.1ba	m3	M3. Excavación en zanjas por medios mecánicos			0,020	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,34
								0,020	h	Peón ordinario construcción	14,70	0,29
								0,060	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1,68
								0,050	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	0,19
		0,080				h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1,96			
		0,009				h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	0,06			
		0,005				m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	0,96			
		1,000				m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,56			
		0,020				%	Medios auxiliares	6,04	0,12			
		0,060				%	Costes Indirectos	6,16	0,37			
				Clase Mano de Obra		0,63						
				Clase Maquinaria		4,45						
				Clase Material		0,96						
				Clase Medio auxiliar		0,49						
				Total partida		6,53 €						
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS												
03.05.02 3.2 UCMZ.4cc	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos			0,010	h	Capataz.	14,06	0,14			
					0,100	h	Peón ordinario construcción	14,70	1,47			
					0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	35,00	0,35			
					0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	0,39			
					0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	0,19			
							Clase Mano de Obra		1,61			
							Clase Maquinaria		1,25			
							Clase Material		0,40			
							Clase Medio auxiliar		0,27			
							Total partida		3,53 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS												
03.05.03 3.2 UCMZ.4cc	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos			0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40			
					1,000	m	Cinta señalizadora.	0,15	0,15			
					1,000	ml	M. Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	0,25			
					2,000	ml	MI. Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,03	4,06			
					0,020	%	Medios auxiliares	6,44	0,13			
					0,060	%	Costes Indirectos	6,57	0,39			
							Clase Mano de Obra		1,58			
							Clase Material		4,86			
							Clase Medio auxiliar		0,52			
							Total partida		6,96 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS												
03.05.04 3.2 UCMZ.4cc	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos			0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40			
					1,000	m	Cinta señalizadora.	0,15	0,15			
					1,000	ml	M. Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	0,25			
					2,000	ml	MI. Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,03	4,06			
					0,020	%	Medios auxiliares	6,44	0,13			
					0,060	%	Costes Indirectos	6,57	0,39			
							Clase Mano de Obra		1,58			
							Clase Material		4,86			
							Clase Medio auxiliar		0,52			
							Total partida		6,96 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS												
03.05.05 3.2 UCMZ.4cc	m3	M3. Relleno en zanjas por medios mecánicos			0,010	h	Capataz.	14,06	0,14			
					0,100	h	Peón ordinario construcción	14,70	1,47			
					0,010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	35,00	0,35			
					0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	0,39			
					0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	38,75	0,19			
							Clase Mano de Obra		1,61			
							Clase Maquinaria		1,25			
							Clase Material		0,40			
							Clase Medio auxiliar		0,27			
							Total partida		3,53 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS												

0,100	h	Pisón vibrante 80 kg.	3,23	0,32	<div>03.05.05</div> <div>3.17</div> <div>U20AL122</div>	<div>ml</div> <div>Línea de alumbrado RV-K 0,6/1KV 4x(1x6mm2) Cu.</div> <div>MI. Línea eléctrica trifásica para la red de alumbrado formada por conductores unipolares de cobre, con aislamiento 0,6/1 KV RV-K de sección 4x(1x6 mm2), conformes a la norma UNE 21123-2. Instalada y conexionada.</div> <div>0,050 h Oficial 1ª Instalador 18,85 0,94</div> <div>0,010 h Peon especializado instalador 15,03 0,15</div> <div>4,000 m Conductor RV-K 0,6-1KV 1x6 mm2 Cu. 0,68 2,72</div> <div>0,020 % Medios auxiliares 3,81 0,08</div> <div>0,060 % Costes Indirectos 3,89 0,23</div> <div><div>Clase Mano de Obra 1,09</div><div>Clase Material 2,72</div><div>Clase Medio auxiliar 0,31</div></div> <div>Total partida4,12 €</div>	<div>Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS</div>	
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm	19,77	0,40				
0,020	%	Medios auxiliares	3,26	0,07				
0,060	%	Costes Indirectos	3,33	0,20				
			<div>Clase Mano de Obra 1,61</div> <div>Clase Maquinaria 1,25</div> <div>Clase Material 0,40</div> <div>Clase Medio auxiliar 0,27</div>					
			Total partida	3,53 €				
<div>Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</div>								
03.05.03	ml	Canalización alumbrado en paseo peatonal				<div>03.05.06</div> <div>3.18</div> <div>U20AL250</div>	<div>UD</div> <div>Arqueta alumbrado (60x60x80)(cm) c/tapa de fundición</div> <div>Ud. Arqueta de registro elaborada con paredes de hormigón HM-20/P/40/IIIc de dimensiones (LadoxLadoxPrufundidad)(cm) (40x40x80) (cm), totalmente ejecutada i/ tapa de fundición, con cama de arena de 15 cm.</div> <div>0,467 m3 EXCAVACION ZANJA O POZO. 5,17 2,41</div> <div>0,224 m3 RELLENO Y COMP. ZANJA O POZO. 2,53 0,57</div> <div>3,040 m2 ENCOFRADO. 8,51 25,87</div> <div>0,228 m3 Hormigón HM-20/P/40/IIIc +Qb central. 71,04 16,20</div> <div>1,000 u Tapa de fundición (40x40)(cm). 26,00 26,00</div> <div>0,020 h Capataz. 14,06 0,28</div> <div>0,600 h Oficial 1ª construcción 16,75 10,05</div> <div>0,600 h Peón ordinario construcción 14,70 8,82</div> <div>0,020 % Medios auxiliares 90,20 1,80</div> <div>0,060 % Costes Indirectos 92,00 5,52</div> <div><div>Clase Mano de Obra 19,15</div><div>Clase Material 42,20</div><div>Clase Medio auxiliar 7,32</div><div>Med. aux. y Resto obra 28,85</div></div> <div>Total partida97,52 €</div>	<div>Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</div>
			<div>Clase Mano de Obra 1,58</div> <div>Clase Material 5,48</div> <div>Clase Medio auxiliar 0,57</div>					
			Total partida	7,63 €				
<div>Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</div>								
03.05.04	m3	M3. Hormigón de relleno en zanjas				<div>03.05.07</div> <div>3.19</div> <div>U20AL260</div>	<div>UD</div> <div>Toma de tierra con pica L=2 m. Ø=14.</div> <div>Ud. Toma de tierra con pica de acero cobrizado de D=14 mm. y 2 m. de longitud, conforme a la norma UNE 202006, incluso cable aislado de color verde-amarillo H07V-K 1x16 mm2 s/UNE 21031, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba. Totalmente instalada, incluso conexión con rede de TT</div> <div>1,000 u Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu. 13,18 13,18</div> <div>1,000 u Sold. aluminio t. cable/pica. 2,38 2,38</div> <div>2,000 m Conductor H07V-K 1x16 mm2 Cu. 1,67 3,34</div>	<div>Ascende o prezo total á expresada cantidade de: NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS</div>
			<div>Clase Mano de Obra 4,62</div> <div>Clase Maquinaria 0,04</div> <div>Clase Material 95,88</div> <div>Clase Medio auxiliar 8,16</div>					



1,000	u	Puente de prueba.
0,600	h	Oficial 1ª construcción
0,600	h	Peón ordinario construcción
0,020	%	Medios auxiliares
0,060	%	Costes Indirectos

5,54	5,54
16,75	10,05
14,70	8,82
43,31	0,87
44,18	2,65

Clase Mano de Obra	18,87
Clase Material	24,44
Clase Medio auxiliar	3,52

Total partida46,83 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05.08 UD Ud. Cimentación torre de celosía

3.20  
cimtontrcls

Ud. Cimentación para torre de celosía de 20 m. de altura, realizada con hormigón HA-25/P/40/Ila, i/excavación de tierras.

1,000	h	Oficial 1ª construcción
1,500	h	Peón ordinario construcción
2,500	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV
9,500		M3. Hormigón HA-25/P/40/Ila elaborado en central
1,500		H. Grúa celosía s/camión 30
0,020	%	Medios auxiliares
0,060	%	Costes Indirectos

16,75	16,75
14,70	22,05
28,00	70,00
68,50	650,75
125,00	187,50
947,05	18,94
965,99	57,96

Clase Mano de Obra	38,80
Clase Maquinaria	257,50
Clase Material	650,75
Clase Medio auxiliar	76,90

Total partida1.023,95 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: MIL VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05.09 UD Ud. Torreta de celosía para iluminación pistas deportivas (h=20 m)

3.21  
trrclsa

Ud. Suministro e instalación de torre metálica de celosía para soporte de proyectores, construída con perfiles de acero galvanizado, de 20 m. de altura, equipada con: escalera interior de acceso, quitamiedos, y plataforma en su parte superior, con estructura para fijación y mantenimiento de proyectores, incluso excavación, conductores de alimentación desde arqueta a plataforma, caja de conexión y protección con interruptores automáticos (uno por cada proyector) y conductores de conexión entre automáticos y proyectores para 0,6/1 kV, canalizados todos ellos baixo tubo de acero, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,60 cm. de ancho, 0,60 cm. de largo y 0,80 cm. de profundidada, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación( incluida en este precio) y anclaje, montada y conexionada.

0,306	h	Oficial 1ª Instalador
1,000	UD	Ud. Cimentación torre de celosía
36,000	ml	MI. Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 3x6mm2 Cu
80,000	m	MI. Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 4x6 mm2 Cu
20,000	m	MI. Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu
20,000	m	MI. Tubo de acero roscado pg.M 63
8,000	m	MI. Tubo de acero roscado pg.M 32
8,000	UD	Ud. Caja reg. sup. estanca 105x105
1,000	UD	Ud. Armario estanco 500x750
8,000	UD	Ud. PIA (I+N) 10A, 6/10kA curva C
4,000	m	MI. Conduc cobre desnudo 35 mm2

18,85	5,77
1.023,95	1.023,95
2,50	90,00
3,15	252,00
0,75	15,00
16,50	330,00
4,75	38,00
1,75	14,00
125,00	125,00
22,75	182,00
1,95	7,80

Clase Mano de Obra	11,56
Clase Material	445,66
Clase Medio auxiliar	27,43

Total partida484,65 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05.11 UD Equipo para proyector 1000W

3.23  
0707

Equipo para proyector 1000'W en caja estanca tipo box, marca Philips o similar, totalmente instalado

0,613	h	Oficial 1ª electricista
1,000	UD	Pequeño material
1,000	UD	Unidad eléct.halgnur. 1 kW.
0,060	%	Costes Indirectos

18,85	11,56
0,81	0,81
181,63	181,63
194,00	11,64

Clase Mano de Obra	11,56
Clase Material	182,44
Clase Medio auxiliar	11,64

Total partida205,64 €

1,000	u	Ud. Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu
1,000	u	Ud. Torre de celosía de 20m.
0,500	h	H. Grúa telescópica autoprop. 20 t
1,000	u	Ud. Pequeño material
0,020	%	Medios auxiliares
0,060	%	Costes Indirectos

11,75	11,75
1.950,00	1.950,00
65,00	32,50
30,00	30,00
4.107,77	82,16
4.189,93	251,40

Clase Mano de Obra	5,77
Clase Maquinaria	32,50
Clase Material	3.045,55
Clase Medio auxiliar	333,56
Med. aux. y Resto obra	1.023,95

Total partida4.441,33 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05.10 UD Proyector 1000w 230v

3.22  
0706

Proyector modelo "Power Vision" MVF024 marca Philips o similar 1000w 230v, para instalar en torretas de iluminación, con:  
- Carcasa y cubierta posterior : aluminio inyectado a alta presión resistente a la corrosión  
- Vidrio: endurecido químicamente, endurecido térmicamente de 3 mm de espesor (para versiones de lámpara de 1000 W)  
- Brazo de montaje: acero galvanizado por inmersión en caliente  
- Reflector : aluminio anodizado y pulido 99,99%  
- Clips de acero inoxidable  
- Acabado en aluminio natural sin pintar.  
Incluso lámpara HID Philips 1xMASTER MHN-FC1000W/740 230V MB o similar, pequeño material y fijaciones totalmente instalado.

0,613	h	Oficial 1ª electricista
1,000	UD	Proy. mod. "Power Vision" de Philpis o similar 1000W 230V.
1,000	UD	Lámpara HID Philips MHN-FC1000W/740 230V MB
1,000	UD	Pequeño material
0,060	%	Costes Indirectos

18,85	11,56
392,20	392,20
52,65	52,65
0,81	0,81
457,22	27,43

Clase Mano de Obra	11,56
Clase Material	445,66
Clase Medio auxiliar	27,43



Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOSCIENTOS CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.05.12	UD	Columna recta de aluminio de 12 m de altura		
3.24				
COLUMRCT12				
		Ud. Columna recta de aluminio galvanizado modelo Salvi Boulevard o similar, de 12 m de alto, diámetro en la base de 202 mm y superior de 76 mm. Incluso cimentación y placas de anclaje. totalmente colocada.		
4,500	h	Oficial 1ª construcción	16,75	75,38
4,500	h	Peón ordinario construcción	14,70	66,15
1,100	UD	Caja de conexión y protección, con fusibles	6,46	7,11
1,000	UD	Columna recta de aluminio galvanizado modelo Salvi Boulevard o similar, e 12 m de alto y diámetro 202 mm en la base y 76 mm en la parte superior	1.550,00	1.550,00
1,000	UD	Material auxiliar para iluminación exterior	0,87	0,87
0,729	m3	Hormigón de 100 de central plástica TM 40 mm.	56,39	41,11
2,000	h	Camión grúa	58,00	116,00
0,020	%	Medios auxiliares	1.856,62	37,13
0,060	%	Costes Indirectos	1.893,75	113,63

Clase Mano de Obra	141,53
Clase Maquinaria	116,00
Clase Material	1.599,09
Clase Medio auxiliar	150,76

Total partida 2.007,38 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOS MIL SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.05.13	UD	Proyector LED 266 W 4000K		
3.25				
PROYCTR266				
		Ud. Proyector LED modelo Salvi Visio Lira o similar, color gris plata, potencia 266W, 4000K. Totalmente instalada, probada y funcionando.		
1,000	h	Oficial 1ª construcción	16,75	16,75
1,100	h	Peón ordinario construcción	14,70	16,17
1,100	UD	Caja de conexión y protección, con fusibles	6,46	7,11
1,000	UD	Proyector LED modelo Salvi Visio Lira o similar, potencia 26 W, 4000K	631,08	631,08
1,000	UD	Material auxiliar para iluminación exterior	0,87	0,87
1,000	h	Camión grúa	58,00	58,00
0,020	%	Medios auxiliares	729,98	14,60
0,060	%	Costes Indirectos	744,58	44,67

Clase Mano de Obra	32,92
Clase Maquinaria	58,00
Clase Material	639,06
Clase Medio auxiliar	59,27

Total partida 789,25 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

03.05.14	UD	Cuadro de mando alumbrado P. 2 salidas		
3.26				
U09BW010				

		Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.		
2,455	h	Oficial 1ª electricista	18,85	46,28
2,455	h	Oficial 2ª electricista	17,63	43,28
1,000	UD	Arm. puerta 1000x800x250	262,34	262,34
1,000	UD	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	62,57	62,57
2,000	UD	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	59,14	118,28
2,000	UD	Contacto tetrapolar 40A	67,87	135,74
1,000	UD	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	25,61	25,61
2,000	UD	Diferencial 4x25A a 30mA tipo AC	137,41	274,82
1,000	UD	Diferencial 2x25A a 30mA tipo AC	72,12	72,12
1,000	UD	Magnetotérmico general 4x25A	75,00	75,00
1,000	UD	Reloj de encendido/apagado	85,00	85,00
14,000	UD	Pequeño material	0,81	11,34
0,060	%	Costes Indirectos	1.212,38	72,74

Clase Mano de Obra	89,56
Clase Material	1.122,82
Clase Medio auxiliar	72,74

Total partida 1.285,12 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

03.05.15	UD	Cuadro de protección para accionamiento manual		
3.27				
cdprptcon				

		Ud. Cuadro de protección para accionamiento manual, colocado sobre peana de hormigón. Totalmente rematado.		
0,600	h	Oficial 1ª construcción	16,75	10,05
0,600	h	Peón ordinario construcción	14,70	8,82
1,000	UD	Cuadro de protección para accionamiento manual	125,00	125,00
3,000	m2	ENCOFRADO.	8,51	25,53
0,400	m3	Hormigón HM-20/P/40/IIIc +Qb central.	71,04	28,42
0,020	%	Medios auxiliares	197,82	3,96
0,060	%	Costes Indirectos	201,78	12,11

Clase Mano de Obra	18,87
Clase Material	153,42
Clase Medio auxiliar	16,07
Med. aux. y Resto obra	25,53

Total partida 213,89 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOSCIENTOS TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.05.16	UD	Interruptor para encendido manual		
3.28				
intrrptmanl				

		Ud. Suministro y colocación de interruptor para encendido manual en cuadro de protección. Totalmente colocado y funcionando.		
0,500	h	Oficial 1ª construcción	16,75	8,38
0,400	h	Peón especializado construcción	15,03	6,01
1,000	UD	Interruptor para encendido manual	65,00	65,00
0,020	%	Medios auxiliares	79,39	1,59
0,060	%	Costes Indirectos	80,98	4,86

		<div>Clase Mano de Obra14,39 Clase Material65,00 Clase Medio auxiliar6,45</div>		04.01.03	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIIa Vert. bomba								
		Total partida85,84 €		4.2 E04CA111										
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS														
Capítulo: 04	GRADAS													
Capítulo: 04.01	CIMENTACIONES													
04.01.01	m3	M3. Excavación en zanjas por medios mecánicos												
3.1 UCMZ.1ba	M3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas o pozos para instalaciones, en terrenos flojos, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión, con transporte de productos a vertedero													
		0,020 h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,34									
		0,020 h	Peón ordinario construcción	14,70	0,29									
		0,060 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	1,68									
		0,050 h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	3,78	0,19									
		0,080 h	Camión basculante 4x4 14 t	24,50	1,96									
		0,009 h	Bomba sumergible 5 l/s.	6,80	0,06									
		0,005 m3	Madera pino p/entibaciones.	192,82	0,96									
		1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,56									
		0,020 %	Medios auxiliares	6,04	0,12									
		0,060 %	Costes Indirectos	6,16	0,37									
		<div>Clase Mano de Obra0,63 Clase Maquinaria4,45 Clase Material0,96 Clase Medio auxiliar0,49</div>												
		Total partida		6,53 €	4.3 E04CE020									
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS														
04.01.02	m3	Hormigón limpieza HM-20/P/20/I vert. manual												
4.1 E04CM040	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.													
		0,368 h	Peón ordinario construcción	14,70	5,41									
		1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	41,22	41,22									
		0,020 %	Medios auxiliares	46,63	0,93									
		0,060 %	Costes Indirectos	47,56	2,85									
		<div>Clase Mano de Obra5,41 Clase Material41,22 Clase Medio auxiliar3,78</div>												
		Total partida		50,41 €	4.4 E04AB020									
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS														
		<div>Clase Mano de Obra22,06 Clase Maquinaria1,77 Clase Material80,55 Clase Medio auxiliar8,48</div>												
		Total partida		112,86 €										
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS														
				04.01.04	m2	Encofrado madera zapatas, vigas riostras y encepados								
				4.3 E04CE020										

		<div>Clase Mano de Obra0,33 Clase Material0,46 Clase Medio auxiliar0,07</div>		04.02.03	UD	PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5cm							
		Total partida		0,86 €									
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS													
Capítulo: 04.02		ESTRUCTURA PREFABRICADA											
04.02.01		UD	PELDAÑO SIMPLE PREF. HORMIGÓN FSC										
4.5 U16ZJ081		Ud. Peldaño simple prefabricado modelo FSC o similar con tabica de 15 cm., huellas de 28 cm. y longitud 200 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t y colocación.						<div>Clase Mano de Obra9,29 Clase Maquinaria0,08 Clase Material6,20 Clase Medio auxiliar1,26</div>					
0,061	h	Cuadrilla A	23,49	1,43									
0,006	m3	MORTERO CEMENTO M-5	66,78	0,40									
0,120	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	66,41	7,97									
1,000	UD	Peldaño simple prefab.hormigón PN 80/40	28,57	28,57									
0,020	%	Medios auxiliares	38,37	0,77									
0,060	%	Costes Indirectos	39,14	2,35									
				Total partida		16,83 €							
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS													
		<div>Clase Mano de Obra1,43 Clase Maquinaria7,97 Clase Material28,97 Clase Medio auxiliar3,12</div>		04.02.04	kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA							
		Total partida		41,49 €									
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS													
04.02.02		m	GRADA PREFABRICADA FSC										
4.6 U16ZJ070		Ml. Grada prefabricada autoportante modelo FSC100 o similar con tabica de 45-50 cm., huella de 80-100 cm. de ancho, con p.p. de viga zanca de hormigón de apoyo, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, colocación y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Incluso p.p. de losa de arranque y superior. Medida la superficie ejecutada totalmente rematada. Incluso medios de elevacion y montaje y desmontaje de andamios. Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CEE correspondiente,y aquellos específicos para cada uno de ellos						<div>Clase Mano de Obra0,36 Clase Maquinaria0,66 Clase Material0,86 Clase Medio auxiliar0,16</div>					
0,061	h	Cuadrilla A	23,49	1,43									
0,120	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	66,41	7,97									
1,000	m	Grada prefabricada FSC 100	38,49	38,49									
0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-5	66,78	1,00									
0,225	m	Sellado juntas polisulfuro	3,65	0,82									
1,000	m	Viga prefabricada portagradas	39,18	39,18									
0,020	%	Medios auxiliares	88,89	1,78									
0,060	%	Costes Indirectos	90,67	5,44									
				Total partida		2,04 €							
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS													
Capítulo: 05		INSTALACIONES AUXILIARES											
Capítulo: 05.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS											
05.01.01		m3	Desmonte terr todo tipo i/tt.										
2.2 U01DI031													
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: NOVENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS													

M3. Desmante en todo tipo de terreno de la explanación con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia. Desmante considerando las pendientes finales del pavimento y de los taludes perimetrales del recinto.			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>3,44</td></tr><tr><td>Clase Material</td><td>4,66</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>0,66</td></tr></table>		Clase Mano de Obra	3,44	Clase Material	4,66	Clase Medio auxiliar	0,66						
Clase Mano de Obra	3,44															
Clase Material	4,66															
Clase Medio auxiliar	0,66															
0,005	h	Peón ordinario construcción	14,70	0,07	Total partida	8,76 €										
0,020	h	Retro orugas 261CV 850-3250 l	82,12	1,64												
0,040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	1,44												
0,050	m3	Canon y transporte a vertedero	28,28	1,41												
0,020	%	Medios auxiliares	4,56	0,09												
0,060	%	Costes Indirectos	4,65	0,28	Ascende o prezo total á expresada cantidade de: OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS											
			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>0,07</td></tr><tr><td>Clase Maquinaria</td><td>4,49</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>0,37</td></tr></table>	Clase Mano de Obra	0,07		Clase Maquinaria	4,49	Clase Medio auxiliar	0,37	Total partida		4,93 €			
Clase Mano de Obra	0,07															
Clase Maquinaria	4,49															
Clase Medio auxiliar	0,37															
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS																
Capítulo: 05.02		CIMENTACIONES														
05.02.01	m2	Solera HM-25 20 cm														
5.1	Solera de hormigón HM-25 de 20 cm de grosor formada por capa de arena de río de granulometría 0-5 de 15 cm de grosor medio extendida sobre terreno limpio compactada mecanicamente en dos capas y enrasada, lámina aislante de polietileno, capa de hormigón terminada con regla vibrante y curada mediante riego sin producir deslavado, s/NTE-RSS-5.															
ECIM004																
0,200	m3	HM-25/P/40 de central	80,00	16,00	Total partida	31,23 €										
0,265	m3	Arena silíceas 0-5mm trit lvd	7,12	1,89												
4,000	kg	B-500 S corruømedio e/zap crdd	1,19	4,76												
0,050	h	Pisón vibrante gsln 33x28cm 65kg	2,87	0,14												
1,050	m2	Lámina PE negro 0.10 mm	0,15	0,16												
0,030	h	Regla vibrante el 2x0.5kw 2-8m	0,62	0,02												
0,020	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	0,34												
0,020	h	Peón especializado construcción	15,03	0,30												
0,025	m3	Agua	0,54	0,01												
0,020	%	Medios auxiliares	23,62	0,47												
0,060	%	Costes Indirectos	24,09	1,45			Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS									
			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>0,64</td></tr><tr><td>Clase Maquinaria</td><td>0,16</td></tr><tr><td>Clase Material</td><td>18,06</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>1,92</td></tr><tr><td>Med. aux. y Resto obra</td><td>4,76</td></tr></table>	Clase Mano de Obra			0,64	Clase Maquinaria	0,16	Clase Material	18,06	Clase Medio auxiliar	1,92	Med. aux. y Resto obra	4,76	Total partida
Clase Mano de Obra	0,64															
Clase Maquinaria	0,16															
Clase Material	18,06															
Clase Medio auxiliar	1,92															
Med. aux. y Resto obra	4,76															
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS																
05.02.02	m2	Impermeabilización exterior de muro de zapata														
5.2	Impermeabilización de la cara exterior de la cimentación en contacto con el terreno, con emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, co un rendimiento de 1 kg/m2 por mano.															
ECIM003																
0,111	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	1,86	Total partida	16,70										
0,111	h	Ayudante	14,22	1,58												
2,000	kg	Emulsión asfáltica no iónica, tipo ED segundo UNE 104231	2,33	4,66												
0,020	%	Medios auxiliares	8,10	0,16												
0,060	%	Costes Indirectos	8,26	0,50			Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS									
			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>0,24</td></tr><tr><td>Clase Material</td><td>16,70</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>1,46</td></tr><tr><td>Med. aux. y Resto obra</td><td>1,00</td></tr></table>	Clase Mano de Obra			0,24	Clase Material	16,70	Clase Medio auxiliar	1,46	Med. aux. y Resto obra	1,00			
Clase Mano de Obra	0,24															
Clase Material	16,70															
Clase Medio auxiliar	1,46															
Med. aux. y Resto obra	1,00															
Capítulo: 05.03		PARAMENTOS VERTICALES														
Capítulo: 05.03.01		ALBAÑILERÍA														
05.03.01.01	m2	Fab Blq H 1 CV split AD 40x20x15 hidrófugo R6 gris														
5.3	Fábrica realizada con bloque hueco de hormigón prefabricado split hidrófugo, de árido denso, de 40x20x15 cm, 1 cara vista, con resistencia a compresión R6, en color gris, tomada con mortero seco de albañilería M 10 gris hidrofugado, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomar, nivelado, cortes, remates, piezas especiales, llagueado e limpeza, cumpliendo las especificaciones establecidas en el CTE DB SE F.															
EFFH10aaa																
12,000	UD	Blq H 1 CV split AD 40x20x15 hidrófugo R6 gris	1,16	13,92	Total partida	31,23 €										
0,018	m3	MORTERO CEMENTO M5	100,14	1,80												
0,273	h	Peón Ordinario	14,70	4,01												
0,546	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	9,15												
0,020	%	Medios auxiliares	28,88	0,58												
0,060	%	Costes Indirectos	29,46	1,77			Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS									
			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>13,16</td></tr><tr><td>Clase Material</td><td>13,92</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>2,35</td></tr><tr><td>Med. aux. y Resto obra</td><td>1,80</td></tr></table>	Clase Mano de Obra			13,16	Clase Material	13,92	Clase Medio auxiliar	2,35	Med. aux. y Resto obra	1,80			
Clase Mano de Obra	13,16															
Clase Material	13,92															
Clase Medio auxiliar	2,35															
Med. aux. y Resto obra	1,80															
05.03.01.02	m	Columna bloque formigón 40x20x30														
5.4	Columna de bloque de formigón prefabricado 2 caras vistas split de árido denso 2 entradas, de dimensións 40x20x30 cm, con resistencia a compresión R6, en cor gris, tomada con morteiro seco de albanelaría hidrofugado M 10 gris armado con aceiro corrugado B-400 S, i/p.p. de reformulo, roturas, aplomar, nivelado, cortes, remates, pezas especiais, chagueado e limpeza, cumprindo as especificacións establecidas no CTE DB SE F.															
EFFH11bcaa																
5,000	UD	Blq columna H 2CV split 2entr 40x20x30 AD R6 gris	2,62	13,10	Total partida	16,70										
0,010	m3	MORTERO CEMENTO M5	100,14	1,00												
4,000	kg	Aceiro corru B-400 S ømedio	0,90	3,60												
0,005	h	Peón Ordinario	14,70	0,07												
0,010	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	0,17												
0,020	%	Medios auxiliares	17,94	0,36												
0,060	%	Costes Indirectos	18,30	1,10			Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS									
			<table><tr><td>Clase Mano de Obra</td><td>0,24</td></tr><tr><td>Clase Material</td><td>16,70</td></tr><tr><td>Clase Medio auxiliar</td><td>1,46</td></tr><tr><td>Med. aux. y Resto obra</td><td>1,00</td></tr></table>	Clase Mano de Obra			0,24	Clase Material	16,70	Clase Medio auxiliar	1,46	Med. aux. y Resto obra	1,00			
Clase Mano de Obra	0,24															
Clase Material	16,70															
Clase Medio auxiliar	1,46															
Med. aux. y Resto obra	1,00															



Página 21 de 38



Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por paneles rígidos de poliestireno extruido Ursa XPS N FT "URSA IBÉRICA AISLANTES" o similar, de 2,5x0,6 m y 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), anclados a la estructura auxiliar formada por tablero hidrófugo de densidad media (MDF), de fibras de madera y resinas sintéticas de 19 mm de espesor fijado al soporte resistente por medio de varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos. I/p.p. de realización de juntas de dilatación, corte, anclaje y acabado superficial.

Incluye: Trazado en los muros del nivel do falso techo. Colocación a nivel de reglones adosados a los muros perimetrales. Colocación y fijación de los tirantes. Colocación y ajuste de los tableros. Realización de orificios para el paso de las tuberías de la instalación eléctrica. Fijación de las placas de poliestireno extruido mediante anclajes metálicos a los tableros de fibras de madera.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica del Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

1,050	m2	Panel ríxido de poliestireno extruido Ursa XPS N FT, para falsos teitos	10,02	10,52
1,050	m2	Tablero hidrófugo de densidade media (MDF)	7,19	7,55
3,500	UD	Varilla metálica de aceiro galvanizado de 3 mm de diámetro.	0,28	0,98
0,100	kg	Arame de aceiro galvanizado de 0,7 mm de diámetro.	1,13	0,11
0,303	h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	17,82	5,40
0,303	h	Ayudante montador de falsos techos.	16,13	4,89
0,020	%	Medios auxiliares	29,45	0,59
0,060	%	Costes Indirectos	30,04	1,80

Clase Mano de Obra	10,29
Clase Material	19,16
Clase Medio auxiliar	2,39

Total partida 31,84 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.04.02 m2 Pintura plástica techos int

5.10  
05.01

Revestimiento de paramentos horizontais interiores realizado con pintura plástica antimoho, a base de resinas en emulsión acuosa e pigmentos de alta calidade, mate o satinada, cor a definir pola D.F., previa imprimación de látex, con lixado previo de pequenas adherencias e imperfeccións, aplicación dunha man de fondo con pintura moi diluida para tapar poros, emplastecido de faltas e repaso con nova man de fondo e dúas mans de acabado liso. I/ p.p. de aditivo antimoho, remates e pintado de dinteis, cantos de forxados, vigas e ocos. Todos os materiais para esta unidade contarán co certificado CE correspondiente, e aqueles específicos para cada un deles. Medida a superficie executada totalmente rematada. Incluso montaxe e desmontaxe de estadas.

0,250	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	4,19
0,400	l	Pintura plas int bl mate 20 l	2,76	1,10
0,060	kg	Emplaste paramentos interiores	1,10	0,07
0,200	kg	Imprimación látex	0,76	0,15
0,020	%	Medios auxiliares	5,51	0,11
0,060	%	Costes Indirectos	5,62	0,34

Clase Mano de Obra	4,19
Clase Material	1,32
Clase Medio auxiliar	0,45

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Total partida 5,96 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Capítulo: 05.05

SOLADOS

05.05.01

5.11  
ERSR21b

m2 Pav bal trz micgr40x40alt r mf

Pavimento de baldosas de terrazo de alta resistencia al rozamiento micrograno de 40 x 40 cm, clase de resbaladicidad 3, acabado pulido y con brillo, en color marfil, colocadas con junta no menor de 1 mm sobre cama nivelada de 5 cm de espesor medio de arena silícea de 0-5 mm triturada, capa asiento de 2 cm de espesor de mortero de cemento y arena M-5, espolvorear de cemento sobre el mortero fresco y posterior rejuntado con cal de cemento blanco, i/pp de recortes y limpieza, s/NTE-RSR-6.

1,050	m2	Bald terrazo 40 x 40 micgr mf	14,42	15,14
0,080	t	Area silícea 0-5mm trit	6,40	0,51
0,022	m3	Morteiro cto/are M-5 3-5 maq	43,21	0,95
0,001	t	Cemento CEM II/B-M (P-V-L) 32,5 N UNE-EN 197-1 granel	80,87	0,08
0,001	m3	Calea cto branco 1:2 BL l 42,5 R	105,13	0,11
0,337	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	5,64
0,358	h	Peón Ordinario	14,70	5,26
0,020	%	Medios auxiliares	27,69	0,55
0,060	%	Costes Indirectos	28,24	1,69

Clase Mano de Obra	10,90
Clase Material	15,73
Clase Medio auxiliar	2,24
Med. aux. y Resto obra	1,06

Total partida 29,93 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.05.02

5.12  
ERSR74cbb

m Rod trz 40x6.5cm med dlq

Rodapie de terrazo de grano mediano aglomerado con cemento BL-l/42,5 R de dimensiones 40x6.5 cm, delgado s/bisel, acabado pulido y con brillo, en color blanco, rojo, crema, marfil o beige, adherido con cemento cola C1 y posterior rejuntado con cal de cemento blanco o con colorante negro, rojo o verde, i/pp de recortes y limpieza.

1,050	m	Rod trz 40x6.5cm med dlq	1,98	2,08
0,175	kg	Morteiro cola branco C1 uso int	0,13	0,02
0,001	m3	Calea cto branco 1:2 BL l 42,5 R	105,13	0,11
0,139	h	Peón Ordinario	14,70	2,04
0,063	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	1,06
0,020	%	Medios auxiliares	5,31	0,11
0,060	%	Costes Indirectos	5,42	0,33

Clase Mano de Obra	3,10
Clase Material	2,10
Clase Medio auxiliar	0,44
Med. aux. y Resto obra	0,11

Total partida 5,75 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO CUARENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Capítulo: 05.06

CARPINTERÍA

05.06.01  
5.13  
ECAR001

UD Puerta metálica 1 hoja 925x205 mm

Suministro y colocación de puerta de acero galvanizado de una hoja lisa, de dimensiones 925x205 mm, formada por dos chapas de acero de 0.5 mm, ensambladas entre si, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, con marco ajustado y preparado para su fijación a obra mediante puntas de acero y 2 bisagras de acero, con cierre a un punto, llave y manivela de nailon negro, acabado color (a definir por la D.F.).

1,000	UD	Puerta metálica 1 hoja 925x2050 mm i/manillas, cerradura, pernos, bocachaves y todo el material accesorio.	300,00	300,00
0,003	m3	Mortero cto/are M-10 0-3 man	139,50	0,42
2,500	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	41,88
1,500	h	Peón especializado construcción	15,03	22,55
0,020	%	Medios auxiliares	364,85	7,30
0,060	%	Costes Indirectos	372,15	22,33

Clase Mano de Obra	64,43
Clase Material	300,00
Clase Medio auxiliar	29,63
Med. aux. y Resto obra	0,42

Total partida 394,48 €

05.06.03  
5.15  
EFPM13aaac

UD Puerta de paso agl1fl splly lisa

Suministro y colocación de puerta de paso de tablero aglomerado de media densidad rechapado en madera de sapelly para barnizar de una hoja de 825x2050x35 mm lisa, con premarco de pino, marco de 110x30 mm y guarniciones de 68x10 mm, ambos de tablero aglomerado rechapado, tres pernios latonados y picaporte de embutir, i/asiento y colocación, s/NTE-PPM.

1,000	UD	Prta p agl1fl splly lisa i/manillas, pechadura, pernos, bocachaves e todo o material accesorio.	124,38	124,38
1,000	UD	Premarco pñe vr 110 prta72.5x203	9,61	9,61
0,003	m3	Mortero cto/are M-10 0-3 man	139,50	0,42
2,500	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	41,88
1,500	h	Peón especializado construcción	15,03	22,55
0,020	%	Medios auxiliares	198,84	3,98
0,060	%	Costes Indirectos	202,82	12,17

Clase Mano de Obra	64,43
Clase Material	133,99
Clase Medio auxiliar	16,15
Med. aux. y Resto obra	0,42

Total partida 214,99 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.06.02  
5.14  
ECAR002

m2 Reja de aluminio anodizado/lacado

Suministro y montaje de reja de aluminio anodizado color 25 micras (25 micras de espesor), acabado pulido o repulido, o lacado, color a definir por la D.F., con bastidor perimetral y aletas horizontais fijas. Incluso precerco de madera, remate de precerco interior y exterior, y formación de desaugues de remate inferior y/o superior, con chapa de aluminio anodizado o lacado de 0,80 mm de las mismas características que los perfiles, chapas de aluminio de las mismas características en formación de recercado de zambas, dinteles, alfeizar, corte, preparación y uniones de perfiles, sellado de uniones y limpieza, p.p. de material de agarre, anclaje, formación de cantos, esquinas, cortes, remates, y montaje y desmontaje de andamios. Realizado según planos de proyecto e indicaciones de la D.F. Todos los materiales para esta unidad contarán con certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos. Medida la superficie ejecutada totalmente rematada.

0,165	h	Oficial 1ª Construcción	16,75	2,76
0,247	h	Peón Ordinario	14,70	3,63
1,000	m2	Bastidor e reixa aluminio lacado/anodizado	68,00	68,00
2,888	ml	Perfís aluminio lacado elaborado	9,30	26,86
3,912	ml	Premarco vent	6,42	25,12
1,650	UD	Mat.compl/pieza especiales	2,00	3,30
0,020	%	Medios auxiliares	129,67	2,59
0,060	%	Costes Indirectos	132,26	7,94

Clase Mano de Obra	6,39
Clase Material	123,28
Clase Medio auxiliar	10,53

Total partida 140,20 €

Capítulo: 05.07

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

05.07.01  
5.16  
FONT

UD Instalación de fontanería

Canalización completa de fontanería en tubería de Polipropileno termosoldado PN 20 atm , desagües de PVC serie C, con secciones según normativa, desde acometida hasta aparatos, incluso pasamuros y piezas especiales, p.p. de accesorios, llaves de corte de esfera en locales húmedos para agua fría en aparatos.

24,000	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	427,68
16,000	h	Ayudante	14,22	227,52
21,000	m	Tubería polipropileno Stabi PN-20 20x2,8	3,13	65,73
4,000	UD	Codo 90º polipropileno 20 mm	0,52	2,08
11,000	UD	TE polipropileno 20 mm	0,62	6,82
3,000	m	Coqui. lana vid.D=21,1/2" e=30	2,64	7,92
14,000	UD	Válvula esfera latón 3/4"	9,11	127,54
14,000	m	Tubaxe polipropil. Stabi PN20 25X3,5	4,51	63,14
0,200	UD	Manguito polipropileno 25 mm	0,59	0,12
5,000	UD	Válvula esfera latón 1"	14,56	72,80
0,020	%	Medios auxiliares	1.001,35	20,03
0,060	%	Costes Indirectos	1.021,38	61,28

Clase Mano de Obra	655,20
Clase Material	346,15
Clase Medio auxiliar	81,31

Total partida 1.082,66 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: MIL OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.07.02  
5.17  
EIFF80d

UD Acometida PE ent Ø110 mm

05.07.03	UD	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA" o equivalente.						
		Subministración e instalación de taza de inodoro de tanque baixo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA" ou equivalente, cor branca, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de dobre descarga, de 360x140x355 mm, asiento e tapa de inodoro, de caída amortiguada. l/chave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión á rede de auga fría e á rede de evacuación existente, fixación do aparato e selado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado e en funcionamento. Inclúe: Replanteo e trazado no paramento soporte da situación do aparato. Colocación dos elementos de fixación suministrados polo fabricante. Nivelación, aplomado e colocación do aparato. Conexión á rede de evacuación. Conexión á rede de agua fría. Montaxe de accesorios e complementos. Selado de xuntas. Criterio de medición de proxecto: Número de unidades previstas, segundo documentación gráfica de Proxecto. Criterio de medición de obra: Medirase o número de unidades realmente colocadas segundo especificacións de proxecto.						
		1,000	UD	Taza de inodoro modelo Meridian "ROCA" ou similar, cor branca	180,00	180,00		
		1,000	UD	Cisterna de inodoro, de dobre descarga, modelo Meridian "ROCA" ou similar	114,91	114,91		
		1,000	UD	Asiento e tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", ou similar	76,93	76,93		
		1,000	UD	Codo para evacuación vertical del inodoro, segundo UNE-EN 997.	9,35	9,35		
		1,000	UD	Chave de regulación de 1/2", para inodoro, rematado cromado.	12,45	12,45		
		1,000	UD	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,44	2,44		
		0,859	UD	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	0,90		
		0,686	h	Peón especializado construcción	15,03	10,31		
1,034	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	18,43				
0,020	%	Medios auxiliares	425,72	8,51				
0,060	%	Costes Indirectos	434,23	26,05				
			Clase Mano de Obra		28,74			
			Clase Material		396,98			
			Clase Medio auxiliar		34,56			
			Total partida		460,28 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS								

05.07.04	UD	Inodoro minusválido suspendido c/fluxor						
		Ud. Subministro e instalación de inodoro suspendido con fluxor, de porcelana sanitaria, con cisterna baixa, de dobre descarga, asiento e tapta de inodoro de caída amortiguada, conectado a instalacións. Realizado por técnico competente. Totalmente rematado e funcionando.						
		1,000	UD	Inodoro minusválido	250,00	250,00		
		1,000	UD	Cisterna de inodoro, de dobre descarga, modelo Meridian "ROCA" ou similar	114,91	114,91		
		1,000	UD	Asiento e tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", ou similar	76,93	76,93		
		1,000	UD	Codo para evacuación vertical del inodoro, segundo UNE-EN 997.	9,35	9,35		
		1,000	UD	Chave de regulación de 1/2", para inodoro, rematado cromado.	12,45	12,45		
		1,000	UD	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,44	2,44		
		0,859	UD	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	0,90		
		0,686	h	Peón especializado construcción	15,03	10,31		
1,034	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	18,43				
0,020	%	Medios auxiliares	495,72	9,91				
0,060	%	Costes Indirectos	505,63	30,34				
			Clase Mano de Obra		28,74			
			Clase Material		466,98			
			Clase Medio auxiliar		40,25			
			Total partida		535,97 €			
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS								

05.07.05	UD	Barra apoyo abatible acero inox. 85 cm						
		Ud. Subministro e instalación de barra de apoio abatible de aceiro inoxidable de 85 cm cos seus correspondentes herraxes e situada segundo as dimensións establecidas en proxecto, todo iso realizado por técnico competente						
		0,500	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	9,43		
		1,000	UD	Barra de apoyo minusválido	87,49	87,49		
		0,020	%	Medios auxiliares	96,92	1,94		
		0,060	%	Costes Indirectos	98,86	5,93		
					Clase Mano de Obra		9,43	
					Clase Material		87,49	
					Clase Medio auxiliar		7,87	
					Total partida		104,79 €	
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS								

05.07.06	UD	Lavabo de porcelana sanitaria mural, modelo Diverta "ROCA" ou equivalente					
			Clase Mano de Obra		28,74		
			Clase Material		396,98		
			Clase Medio auxiliar		34,56		
			Total partida		460,28 €		
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS							



Subministración e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA" ou equivalente, cor branca, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico e limitador de caudal a 6 l/min, rematado cromado, modelo Thesis ou equivalente, e desagüe, reamatado cromo con sifón curvo. l/conexión ás redes de auga fría e quente e á rede de evacuación existente, fixación del aparato e selado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado e en funcionamento.

Inclúe: Replanteo e trazado no paramento soporte da situación do aparato. Colocación dos elementos de fixación subministrados polo fabricante. Nivelación, aplomado e colocación do aparato. Conexión á rede de evacuación. Montaxe da grifería. Conexión ás redes de auga fría e quente. Montaxe de accesorios e complementos. Selado de xuntas.

Criterio de medición de proxecto: Número de unidades previstas, segundo documentación gráfica de Proxecto.

Criterio de medición de obra: Medidas o número de unidades realmente colocadas segundo especificacións de Proxecto.

1,000	UD	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA" ou equivalente	197,35	197,35
1,000	UD	Grifería monomando de repisa para lavabo,	45,87	45,87
1,000	UD	Acoplamento a parede acodado con plafón, ABS, serie B, rematado cromado	19,50	19,50
2,000	UD	Chave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, rematado cromado.	12,70	25,40
1,000	UD	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
1,000	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	17,82
0,200	h	Peón especializado construción	15,03	3,01
0,020	%	Medios auxiliares	310,00	6,20
0,060	%	Costes Indirectos	316,20	18,97

Clase Mano de Obra	20,83
Clase Material	289,17
Clase Medio auxiliar	25,17

Total partida 335,17 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

05.07.07 UD Lavabo minusválidos

5.22  
E21AM65

Ud. Lavabo de Roca o similar, modelo Happening de 56x45 cm con semipedestal en blanco, con mezclador de Roca o similar, modelo Roca cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.

1,000	UD	Lavabo minusválido con pedestal	325,00	325,00
1,000	UD	Grifería monomando de repisa para lavabo,	45,87	45,87
1,000	UD	Acoplamento a parede acodado con plafón, ABS, serie B, rematado cromado	19,50	19,50
2,000	UD	Chave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, rematado cromado.	12,70	25,40
1,000	UD	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
1,000	h	Oficial 1ª Fontanero	17,82	17,82
0,200	h	Peón especializado construción	15,03	3,01
0,020	%	Medios auxiliares	437,65	8,75
0,060	%	Costes Indirectos	446,40	26,78

Clase Mano de Obra	20,83
Clase Material	416,82
Clase Medio auxiliar	35,53

Total partida 473,18 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

05.07.08 UD Percha metal calidad med

5.23  
EISE21ab

Percha para azulexar de metal, calidade media; i/ nivelado y sujección a la pared mediante tornillos de acero inoxidable en tacos de plástico

1,000	UD	Percha metal calidade media	17,85	17,85
0,040	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	0,75
0,020	%	Medios auxiliares	18,60	0,37
0,060	%	Costes Indirectos	18,97	1,14

Clase Mano de Obra	0,75
Clase Material	17,85
Clase Medio auxiliar	1,51

Total partida 20,11 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

05.07.09 UD Toallero alic metal calidade med

5.24  
EISE15ab

Toalleiro de lavabo para azulexar de metal, calidade media; i/nivelado e suxeición á parede mediante parafusos de aceiro inoxidable en tacos de plástico.

1,000	UD	Toalleiro metal media	40,80	40,80
0,040	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	0,75
0,020	%	Medios auxiliares	41,55	0,83
0,060	%	Costes Indirectos	42,38	2,54

Clase Mano de Obra	0,75
Clase Material	40,80
Clase Medio auxiliar	3,37

Total partida 44,92 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.07.10 UD Jabonera metal med

5.25  
EISE19ab

Xaboeira para azulexar de metal, calidade media; i/ nivelado e suxeición á parede mediante parafusos de aceiro inoxidable en tacos de plástico.

1,000	UD	Xaboeira metal media	22,75	22,75
0,020	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	0,38
0,020	%	Medios auxiliares	23,13	0,46
0,060	%	Costes Indirectos	23,59	1,42

Clase Mano de Obra	0,38
Clase Material	22,75
Clase Medio auxiliar	1,88

Total partida 25,01 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

05.07.11 UD Portarrolo metal med

5.26  
EISE17ab



**25,97 €**

5.29  
UISA.5be

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

05.08.01 UD Bote sif cego dom encaixado

5.27  
EISS32a

Bote sífónico doméstico encaixado PVC sanitario diámetro 110 mm, tapa cega inoxidable, cinco entradas e unha saída, entubado PVC sanitaria de diámetro exterior 50 mm, UNE-EN 1329; conexiónada con adhesivo, diluente e limpador, segundo NTE/ISS-41, pp. de accesorios e apertura de rozas.

m Canlı san PVC Ø125 mm

5.30  
UISA.5bf

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.08.02	m	Canlız san PVC Ø40 mm
----------	---	-----------------------

5.28  
UISA.5ab

Canalización de saneamento en canalización de PVC gris para augas residuais, de diámetro exterior 40 mm, unión por encolado, de 3 mm de espesor, segundo UNE-EN1329-1, capaz de resistir descargas intermitentes de auga a 95° C, certificado AENOR; instalación para enterrar en gabiá segundo NTE/ISA-9, PG-3 e PTSP, i/soleira de material granular e xuntas de conexión de tubería.

UD Arqueta de paso 60x60x70

5.31  
EISS91abd

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>Total partida</b>	<b>42,94 €</b>
----------------------	----------------



Construcción de arqueta de paso de dimensións interiores 60x60 cm e 70 cm de profundidade, de ladrillo macizo 1/2 pé e morteiro seco de albanelaría M 5; soleira de 10 cm de grosor de formigón HM-20 e enfoscado interior con morteiro seco hidrofugado CS IV W0, brunido, i/tapa rexistro de formigón armado sobre cerca PNL 50.50.5, segundo ISS-51.				Clase Mano de Obra6,78 Clase Material4,00 Clase Medio auxiliar0,88	
				Total partida	11,66 €
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.09.02	UD	Base enchufe 10/16A spf bip+TTL est	Base de enchufe 10/16A 250V, bipolar +T lateral, serie estándar, certificado calidade AENOR, segundo UNE 20315; instalado con cable de cobre de 2,5 mm2, baixo tubo de PVC ríxido de 16 mm de diámetro; instalación de superficie en caixa PVC, i/suxeición e conexionado.		
5.34					
EIES30bb					
1,000	UD	Bas enchuf bip+T lat est	5,51	5,51	
1,000	UD	Caix mec spf 1 elem	4,50	4,50	
1,000	UD	Marco/placa 1 elem est	2,28	2,28	
18,000	m	Cable Cu flex H07V-K 1x2,5 mm	0,62	11,16	
6,000	m	Tb PVC rix Ø16mm	0,64	3,84	
0,450	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	8,48	
0,450	h	Peon especializado instalador	15,03	6,76	
0,020	%	Medios auxiliares	42,53	0,85	
0,060	%	Costes Indirectos	43,38	2,60	
				Clase Mano de Obra15,24 Clase Material27,29 Clase Medio auxiliar3,45	
				Total partida	45,98 €
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.09.03	UD	Circuito tomas de uso xeral 30-160 m2	Circuíto de tomas de uso xeral en interior de vivenda de superficie entre 80 e 160 m2, considerando un percorrido de 20 m. entre o cadro e a última toma, formado por tres condutores unipolares de 2.5 mm2 tipo H07V-K, encaixado baixo tubo de PVC de 20 mm de diámetro, mesmo caixas de derivación. Totalmente instalado e conexionado, segundo NTE-IEB e REBT.		
5.35					
EIEB17bb					
80,000	m	Cable Cu flex H07V-K 1x2,5 mm	0,62	49,60	
15,000	UD	Caja deriv cad 80x80x45 mm	1,18	17,70	
30,000	m	Tb PVC flex corrug Ø20mm	0,46	13,80	
8,000	h	Oficial 1ª Instalador	18,85	150,80	
8,000	h	Peon especializado instalador	15,03	120,24	
0,020	%	Medios auxiliares	352,14	7,04	
0,060	%	Costes Indirectos	359,18	21,55	
				Clase Mano de Obra271,04 Clase Material81,10 Clase Medio auxiliar28,59	
				Total partida	380,73 €
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.09.04	U.D.	Cadro xeral de distribución homologado			
5.36					
C.G.D.1					

		Unidad de suministro y colocación de cuadro general de distribución eléctrica interior de material aislante no metálico incluyendo apartamenta necesaria y accesorios necesarios según REBT.						Clase Mano de Obra271,04		271,04	
								Clase Material58,50		58,50	
								Clase Medio auxiliar26,76		26,76	

05.11.01	m2	Cuberta tipo sándwich 2ch galv+aisl 1-1mm	Cuberta sándwich "in situ" de pranchas nervadas de aceiro galvanizado en frío , formada por unha chapa autoportante inferior de 1 mm con canles de 120 x 106 mm e intereixos de 250 mm. sobre a que se coloca un illamento con panel mineral (MW) de 80 mm de espesor, non revestido, e unha chapa superior de 1 mm. con canles de 70 x 34 mm e intereixos de 265 mm., colocada sobre subestrutura de omega intermedio fixado a chapa base, mesmo elementos de fixación e pp de recortes e lapelas, s/NTE/QTG.							
5.41										
EQTG.4ahec										

06.01.02	0,042	h	Motoniveladora 129 CV	37,90	1,59	06.01.04	6.4 D4.5	ml	Bordillo recto de hormigón prefabricado	Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
	0,015	h	Rodillo vibrd s/neum 10 tm	22,72	0,34											
	0,015	h	Camión cisterna	28,15	0,42											
	0,015	h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	25,96	0,39											
	0,030	h	Oficial 1ª construción	16,75	0,50											
	0,020	%	Medios auxiliares	20,91	0,42											
	0,060	%	Costes Indirectos	21,33	1,28											
				Clase Mano de Obra	0,50											
				Clase Maquinaria	2,74											
				Clase Material	17,67											
				Clase Medio auxiliar	1,70											
				Total partida	22,61 €											
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS																
06.01.02	6.2 UPVR.1b	m2	Riego adherencia con emulsión bituminosa	M2. Riego de adherencia con una dotación de 0,8 Kg/m2 con emulsión bituminosa tipo C60B2 termoadherente; sobre superficie barrida y regado del soporte, según PG 3-531, i/protección de elementos ajenos.				06.01.05	6.5 pntrpst	m2	Señalización vial pista de patinaje					
				0,002	h	Cabeza tracc c/bañera 30tm 21m3	36,06					0,07	61,50	4,31		
				0,001	t	Riego adherencia con emu bit	180,30					0,18	3,25	3,25		
				0,001	h	Oficial 1ª construción	16,75					0,02	35,19	0,28		
				0,020	%	Medios auxiliares	0,27					0,01	16,75	4,19		
				0,060	%	Costes Indirectos	0,28					0,02	12,03	0,24		
												12,27	0,74			
				Clase Mano de Obra	4,19											
				Clase Material	7,84											
				Clase Medio auxiliar	0,98											
				Total partida	13,01 €											
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TRECE EUROS CON UN CÉNTIMO																
06.01.03	6.3 U03VC280F8	m2	Aglomerado asfáltico en caliente tipo F-8	M2. Pavimentación con capa de aglomerado asfaltico en caliente tipo F-8, transportado, extendido y compactado por medios mecánicos con un espesor total de 10 cm, extendido en dos fases sucesivas de 6 cm y de 4 cm, respectivamente, según indicaciones de la D.F.				06.01.06	6.6 PAIMPRVST1	ml	Pintado línea interior continua					
				0,005	h	Oficial 1ª Pintura carreteras	14,33					0,07	14,33	0,32		
				0,005	h	Oficial 2ª Pintura carreteras	12,82					0,06	12,82	0,85		
				0,040	kg	Pintura acrílica PINTALINE de Composan IT o similar	8,87					0,35	4,00	1,20		
				0,040	UD	Rollo cinta adhesiva 25 mm 50 m	2,02					0,08	7,00	0,59		
				0,020	%	Medios auxiliares	0,56					0,01				
				0,060	%	Costes Indirectos	0,57					0,03				
				Clase Mano de Obra	0,13											
				Clase Material	0,43											
				Clase Medio auxiliar	0,04											
				Total partida	0,60 €											
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SESENTA CÉNTIMOS																
06.01.03	6.3 U03VC280F8	m2	Aglomerado asfáltico en caliente tipo F-8	M2. Pavimentación con capa de aglomerado asfaltico en caliente tipo F-8, transportado, extendido y compactado por medios mecánicos con un espesor total de 10 cm, extendido en dos fases sucesivas de 6 cm y de 4 cm, respectivamente, según indicaciones de la D.F.				06.01.06	6.6 PAIMPRVST1	ml	Pintado línea interior continua					
				0,070	h	Oficial 1ª construción	16,75					1,17	14,33	0,32		
				0,060	h	Peón ordinario construción	14,70					0,88	12,82	0,85		
				0,200	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo F-8	27,94					5,59	4,00	1,20		
				0,013	h	Extendedora	83,20					1,08	7,00	0,59		
				0,013	h	Barredora	18,03					0,23				
				0,013	h	Rodillo vibrd s/neum 10 tm	22,72					0,30				
				0,013		Compactador ruedas múltiples autopropulsado	54,88	0,71								
				0,077	h	Cabeza tracc c/bañera 30tm 21m3	36,06	2,78								
				0,020	%	Medios auxiliares	12,74	0,25								
				0,060	%	Costes Indirectos	12,99	0,78								
				Clase Mano de Obra	2,05											
				Clase Maquinaria	5,10											
				Clase Medio auxiliar	1,03											
				Med. aux. y Resto obra	5,59											
				Total partida	13,77 €											
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SESENTA CÉNTIMOS																
06.01.03	6.3 U03VC280F8	ml	Pintado línea interior continua	MI. Pintado de línea continua de ancho 5 cm en borde interior de pista, con pintura blanca antideslizante, según normas de la Federación Española de Patinaje.	0,022	h	Oficial 1ª Pintura carreteras	14,33	0,32							
				0,066	h	Oficial 2ª Pintura carreteras	12,82	0,85								
				0,300	kg	Pintura termoplástica dobre compoñente blanca/amarela	4,00	1,20								
				0,084	h	Barredora neumáticos autopropulsada	7,00	0,59								



0,084	h	Marcadora autopropulsada	6,36	0,53	0,020	%	Medios auxiliares	15,34	0,31
0,600	kg	Microesferas de vidro	3,63	2,18	0,060	%	Costes Indirectos	15,65	0,94
0,020	%	Medios auxiliares	5,67	0,11					
0,060	%	Costes Indirectos	5,78	0,35					

Clase Mano de Obra	1,17
Clase Maquinaria	1,12
Clase Material	3,38
Clase Medio auxiliar	0,46

Clase Mano de Obra	7,87
Clase Material	7,47
Clase Medio auxiliar	1,25

Total partida16,59 €

Total partida6,13 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

06.01.09

m2 Pavimento deportivo para exterior en pistas perimetrales

6.9  
pavdepest

06.01.07

m2 Solera de hormigón 20cm

6.7  
ANS010

M2. Solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor para base de acera, realizada con hormigón HM-15/P/20/II fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Totalmente rematada

0,121	h	Oficial 1ª construcción	16,75	2,03
0,242	h	Peón especializado construcción	15,03	3,64
0,121	h	Peón ordinario construcción	14,70	1,78
0,008	m3	M3. Madera para encofrar, de 26 mm de espesor	385,00	3,08
0,100	kg	Kg. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,11
0,050	kg	Kg. Puntas de acero de 20x100 mm	7,00	0,35
0,030	l	l. Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	0,06
0,329	h	Oficial 1ª encofrador	19,25	6,33
0,329	h	Ayudante encofrador	18,50	6,09
0,210		M3. Hormigón HM-15/P/20/II, fabricado en central.	62,00	13,02
0,050		M2. Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación	2,01	0,10
0,088	h	Regla vibrante de 3 m	4,66	0,41
0,102		Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,48	0,97
0,020	%	Medios auxiliares	37,97	0,76
0,060	%	Costes Indirectos	38,73	2,32

Clase Mano de Obra	19,87
Clase Maquinaria	1,38
Clase Material	16,72
Clase Medio auxiliar	3,08

Total partida41,05 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

06.01.08

m2 Acera loseta hidráulica 20x20

6.8  
UPPR10a

Acera de loseta hidráulica 20x20; asentada sobre solera de hormigón ejecutada, tomada con mortero de cemento M-5 y lechada, i/nivelación, rejuntado y limpieza.

0,250	h	Oficial 1ª construcción	16,75	4,19
0,250	h	Peón ordinario construcción	14,70	3,68
0,025	m3	Mortero cto/are M-5 3-5 maq	45,94	1,15
1,100	m2	Loseta hidráulica 20x20	4,58	5,04
0,015	m3	Lechada de cemento	85,48	1,28

0,220	h	Oficial 1ª construcción	16,75	3,69
0,220	h	Peón especializado construcción	15,03	3,31
2,000	kg	Mortero Sport Skating Base Composan Industrial y Tecnología, o similar	1,71	3,42
0,400	kg	Mortero Compo Sport Surface Composan Industrial y Tecnología o similar	4,38	1,75
0,600	kg	Arido silíceo incoloro lacado granulometría entre 0,2 y 0,4 mm	0,21	0,13
0,800	kg	Mortero bicomponente Compo Sport Skating-Mix Composan IT o similar	8,18	6,54
0,300	kg	Pintura al agua bicomponente Compo Sport Skating-Paint Composan IT o similar	7,76	2,33
0,020	%	Medios auxiliares	21,17	0,42
0,060	%	Costes Indirectos	21,59	1,30

Clase Mano de Obra	7,00
Clase Material	14,17
Clase Medio auxiliar	1,72

Total partida22,89 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			0,015	h	Camión cisterna	28,15	0,42		
06.01.10	m2	Pavimento deportivo para exterior en recinto interior de la pista	0,015	h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	25,96	0,39		
			0,030	h	Oficial 1ª construcción	16,75	0,50		
			0,020	%	Medios auxiliares	20,91	0,42		
			0,060	%	Costes Indirectos	21,33	1,28		
6.10									
pavdepexticky									
		M2. Suministro y colocación de pavimento deportivo para práctica de deportes varios de pelota o balón, mediante sistema COMPOSPORT SKATING de COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA o similar sobre hormigón, de 2 a 3 mm de espesor total aproximado, pavimento deportivo de alta resistencia de acabado rugoso, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-EN 13606-4, resbaladicidad clase 3 según CTE, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y							

Capítulo: 07.01		JARDINERÍA		07.01.04		M3. Extendido de tierra vegetal				
				7.4 JAC010						
07.01.01		M2. Escarificado del terreno								
7.1 JAB030		M2. Escarificado profundo del terreno medio, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con escarificador, alcanzando una profundidad de entre 10 y 15 cm.				M2. Tierra vegetal cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios mecánicos, para formar una capa de espesor uniforme.				
0,002	h	Oficial 1ª jardinero	18,56	0,04	0,022	h	Peón jardinero	17,28	0,38	
0,016	h	H. Tractor agrícola, de 33 kW, equipado con escarificador, de 1,8 m de anchura de trabajo	35,50	0,57	0,044	h	Oficial 1ª jardinero	18,56	0,82	
0,020	%	Medios auxiliares	0,61	0,01	1,000	m3	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,87	23,87	
0,060	%	Costes Indirectos	0,62	0,04	0,022	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,59	0,89	
						0,022	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,37	0,21
						0,020	%	Medios auxiliares	26,17	0,52
						0,060	%	Costes Indirectos	26,69	1,60

0,020 % Medios auxiliares  
0,060 % Costes Indirectos

14,02 0,28  
14,30 0,86

07.03.01

ml Cerramiento perimetral de policarbonato transparente de pista de patinaje

7.9  
crrmtpicrbnt120

Clase Mano de Obra	3,46
Clase Material	10,56
Clase Medio auxiliar	1,14

Total partida 15,16 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: QUINCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Capítulo: 07.02 MOBILIARIO URBANO

07.02.01

7.7  
USMB.1bb

Ud. Banco doble madera+pies fund 1,6 m

Ud. Banco doble de listones de madera de 1,6 m de largo, con pies de fundición, anclados con dados de 1,60x30x20 cm, de hormigón HM-20 de consistencia plástica TM 40 mm y clase general de exposición I. Incluso excavación en tierras de consistencia media, replanteo, nivelación y aplomado.

1,500 h Peón ordinario construcción  
1,500 h Oficial 1ª construcción  
0,210 m3 HM-20 /P/ 40 /I de central  
1,000 UD Banco doble mad+pies fund 1,6 m  
0,020 % Medios auxiliares  
0,060 % Costes Indirectos

14,70 22,05  
16,75 25,13  
69,44 14,58  
355,00 355,00  
416,76 8,34  
425,10 25,51

Clase Mano de Obra	47,18
Clase Material	369,58
Clase Medio auxiliar	33,85

Total partida 450,61 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

07.02.02

7.8  
USMB.3a

Ud. Papelera de listones de madera de 40 cm, pies de fundición

Ud. Papelera de listones de diámetro 40 cm, altura de 95 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de hormigón HM-20 de consistencia plástica TM 40 mm y clase general de exposición I.

1,500 h Peón ordinario construcción  
1,500 h Oficial 1ª construcción  
0,029 m3 HM-20 /P/ 40 /I de central  
1,000 UD Papelera listones de madera D= 32 cm  
0,020 % Medios auxiliares  
0,060 % Costes Indirectos

14,70 22,05  
16,75 25,13  
69,44 2,01  
85,00 85,00  
134,19 2,68  
136,87 8,21

Clase Mano de Obra	47,18
Clase Material	87,01
Clase Medio auxiliar	10,89

Total partida 145,08 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Capítulo: 07.03 CERRAMIENTO



MI. Suministro y colocación de valla de policarbonato transparente, de 1,20 m de alto con pasamanos continuo de acero galvanizado y con un panel de seguridad de 20 cm de alto y 3 cm de ancho, separado un máximo de 2 cm del suelo, resistente a los golpes, de color uniforme en cierre perimetral de pista exterior de patinaje de velocidad. El diseño de la valla y la protección del pie de la misma deben cumplir con criterios estrictos de seguridad para los deportistas, no deben tener protuberancias hacia el interior de la pista y debe constituir una superficie lisa, continua y transparente, resistente a las acciones dinámicas impresas por los atletas. Debe tener esquinas redondeadas y superficies continuas con grietas no más anchas de 5 mm; las juntas entre los paneles deben ser construidas con perfiles doble T o dispositivos similares para evitar los bordes afilados. Color de la estructura claro y uniforme. Incluidas dos puertas cerca del centro de cada línea recta, de 1,20 m de ancho, de apertura en sentido antihorario y hacia el exterior de la pista. Las puertas, cuando estén cerradas deben asegurar la continuidad de la pista. Incluido zócalo de seguridad de 20 cm de alto y 3 cm de ancho, colocado sobre el panel de cerramiento. Según planos de detalle incluidos en el Documento Nº 2: Planos.

0,090 h Oficial 1ª construcción 16,75 1,51  
0,190 h Peón especializado construcción 15,03 2,86  
0,019 t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2 27,55 0,52  
  
1,000 ml Panel de policarbonato transparente de 1,20 m de alto y pasamanos continuo 170,00 170,00  
1,000 ml Zócalo de seguridad de 20 cm de alto y 3 cm de ancho, colocado sobre el panel de cerramiento 7,00 7,00  
  
0,020 % Medios auxiliares 181,89 3,64  
0,060 % Costes Indirectos 185,53 11,13

Clase Mano de Obra	4,37
Clase Material	177,52
Clase Medio auxiliar	14,77

Total partida 196,66 €

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03.02

7.10  
011003

ml Barandilla acero con pasamanos inox

MI. Suministro y colocación de varanda e pasamáns en escaleiras e ramplas, e en protección de desniveis, constituída por montantes verticais conformados a base de pletinas de aceiro galvanizado pintado con pintura tipo Oxirón ou equivalente, ancorada ao chan cada 2,00 m. aproximadamente, con pasamáns de tubo de aceiro inoxidable de diámetro inferior a 5 mm., totalmente rematado e colocado segundo detalle en documentación gráfica e indicacións da Dirección Facultativa. Rematado pintado con pintura tipo Oxirón ou equivalente, con p.p. soldaduras, placas de ancoraxe e p.p. de medios auxiliares.

0,090 h Oficial 1ª construcción 16,75 1,51  
0,190 h Peón especializado construcción 15,03 2,86  
0,019 t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2 27,55 0,52  
  
1,000 m. Barandilla acero galvanizado c/pasamanos acero inoxidable i/placa anclaje 125,00 125,00  
  
0,020 % Medios auxiliares 129,89 2,60  
0,060 % Costes Indirectos 132,49 7,95



### Justificación de precios. Precios auxiliares

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: NUEVE MIL QUINIENTOS EUROS

Precio del auxiliar	95,88 €
---------------------	---------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Página 35 de 38

Precio del auxiliar	8,51 €
---------------------	--------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

cimtctrcls

## UD Ud. Cimentación torre de celosía

Ud. Cimentación para torre de celosía de 20 m. de altura, realizada con hormigón HA-25/P/40/Ila, i/excavación de tierras.

Precio del auxiliar	1.023,95 €
---------------------	------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

A02EM020 m3 RELLENO Y COMP. ZANJA O POZO.

Relleno con material procedente de la propia excavación de zanja o pozo, i/ compactación al 95% del Proctor Modificado hasta 30 cm. por encima de la generatriz del tubo, y compactación del 100 % del P.M. en el resto de la zanja.

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>2.53 €</b>
----------------------------	---------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: MIL VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ECSZ26ba

kg B-500 S corruømedio e/zap crrd

Aceiro corrugado B-500S de diámetro entre 6 y 32 mm, conformado para zapatas corridas, i/cortes e despuntes, colocado, segundo EHE.

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>1,19 €</b>
----------------------------	---------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

A03LA005 Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 lt con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3.4m3.

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>1,34 €</b>
----------------------------	---------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

O01OA090

### h Cuadrilla A

Clase Mano de Obra	23,49
--------------------	-------

<b>Precio del auxiliar</b>	<b>23,49 €</b>
----------------------------	----------------

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A04EN010                      m2    ENCOFRADO.

Encofrado para todo tipo de obras, ejecutado en madera, incluso p.p. de desencofrado y material auxiliar para arriostramiento y apoyo.

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PA6	m3	<b>Mortero cemento/arena 1:6 3-5 maq</b>  Mortero M-40 de cemento y arena, de dosificación 1:6, confeccionado a máquina en obra con cemento tipo Portland CEM II/B-V 32,5 R, suministrado en sacos, y arena triturada de granulometría 3-5 mm lavada.				PBPM.1cbaa	m3	<b>Mortero cto/are M-10 0-3 man</b>  Morteiro M-10 de cemento e area, confeccionado a man en obra con cemento tipo Portland CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1, suministrado en sacos, e area triturada de granulometría 0-3 mm lavada.					
0,400	h	Peón especializado construcción	15,03	6,01			0,350	t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1 sacos	79,98	27,99		
0,400	h	Peón ordinario construcción	14,70	5,88			1,648	t	Area silícea 0-3mm trit lvd	6,75	11,12		
0,255	m3	Agua	0,57	0,15			0,260	m3	Agua	0,54	0,14		
1,760	m3	Arena silícea 0-5mm trit lvd	7,12	12,53			3,270	h	Peón especializado construcción	15,03	49,15		
0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	108,20	27,05			3,290	h	Peón Ordinario	14,70	48,36		
0,400	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,00	0,80			0,020	%	Costes Directos Complementarios	136,76	2,74		
0,020	%	Costes Directos Complementarios	52,42	1,05									
			Clase Mano de Obra		11,89				Clase Mano de Obra		97,51		
			Clase Maquinaria		0,80				Clase Material		39,25		
			Clase Material		39,73				Clase Medio auxiliar		2,74		
			Clase Medio auxiliar		1,05								
			Precio del auxiliar		53,47 €				Precio del auxiliar		139,50 €		
Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS													

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				PBPM.1each		m3		Morteiro cto/are M-5 3-5 maq		
PA6	m3		Mortero cemento/arena 1:6 3-5 maq				Morteiro M-5 de cemento e area, confeccionado a máquina en obra con cemento tipo Portland CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1, suministrado a granel, e area triturada de granulometría 3-5 mm lavada.			
			Mortero M-40 de cemento y arena, de dosificación 1:6, confeccionado a máquina en obra con cemento tipo Portland CEM II/B-V 32,5 R, suministrado en sacos, y arena triturada de granulometría 3-5 mm lavada.							
	0,255	m3	Agua	0,57	0,15	0,250	t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R UNE-EN 197-1 granel	94,95	23,74
	1,760	t	Arena sil. trit. lav. 3-5	2,93	5,16	1,760	t	Area sílicea 3-5mm trit lvd	3,57	6,28
	0,250	t	Cemento CEM II/B-V32,5R sacos	66,06	16,52	0,255	m3	Agua	0,54	0,14
	0,400	h	Hormigonera el. 1,5kw 160/250L	1,95	0,78	0,400	h	Formigoneira el 1.5 kw 160/200 l	0,77	0,31
	0,400	h	Peón especializado construcción	15,03	6,01	0,400	h	Peón especializado construcción	15,03	6,01
	0,400	h	Peón ordinario construcción	14,70	5,88	0,400	h	Peón Ordinario	14,70	5,88
	0,020	%	Costes Directos Complementarios	34,50	0,69	0,020	%	Costes Directos Complementarios	42,36	0,85

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS				PUVF8AGIM CINT	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo F-8		
PBPL.2a	m3	Calea cto branco 1:2 BL I 42,5 R Calea de cemento branco 1:2 confeccionada a man en obra con cemento Portland BL I 42,5 R fabricado segundo UNE 80305, subministrado en sacos de 50 kg.			0,045	T. Betún asfáltico tipo B50/70	415,09	18,68
					0,447	T. Arido de machaqueo 0-6mm mezclas bituminosas	9,25	4,13
					0,390	T. Arido de machaqueo 6-12mm mezclas bituminosas	9,00	3,51
					0,114	T. Arido de machaqueo 12-20mm mezclas bituminosas	9,00	1,03
					0,065	T. Filler	9,02	0,59
	0,430	t	Cemento BL I 42,5 R UNE 80305 sacos	139,42	59,95			
	0,850	m3	Agua	0,54	0,46			
	2,902	h	Peón Ordinario	14,70	42,66			
	0,020	%	Medios auxiliares	103,07	2,06			

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01AA501HrCuadrilla A

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.

0,993	h.	Ayudante	14,23	14,13
0,993	h	Oficial 1ª construcción	16,75	16,63
0,496	h	Peón ordinario construcción	14,70	7,29

Clase Mano de Obra	38,05
--------------------	-------

**Precio del auxiliar 38,05 €**

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

UIFA14a **UD Ud. Arqueta acometida domiciliaria red general**

Ud. Arqueta para acometida domiciliaria a la red general de abastecimiento, de dimensiones 1,5x1,5x1,15 m, en fábrica de ladrillo cerámico macizo de dimensiones 25x12x5 cm colocado a medio pie y tomado con mortero seco de albañilería M 5. Enfoscado y bruñido interiormente con mortero seco hidrofugado CS III W1. Solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición de 70x70 cm. Medido según planos.

0,298	h	Oficial 1ª construcción	16,75	4,99
0,177	h	Peón especializado construcción	15,03	2,66
1,264	m2	Fábrica interior LM 25x12x5 medio pie	42,23	53,38
0,020	m3	Agua	0,54	0,01
0,027	m3	HM-20 /P/ 40 /I de central	69,44	1,87
15,000	kg	Mortero seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable	0,08	1,20
1,000	UD	Tapa y marco de fundición 70x70	47,98	47,98
0,020	%	Medios auxiliares	112,09	2,24
0,060	%	Costes Indirectos	114,33	6,86

Clase Mano de Obra	7,65
Clase Material	104,44
Clase Medio auxiliar	9,10

**Precio del auxiliar 121,19 €**

Ascende o prezo total á expresada cantidade de: CIENTO VEINTIUN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



## **ANEXO Nº 20: PLAN DE OBRA**

### **ÍNDICE**

**20.1. Introducción**

**20.20 Cálculo del Plan de Obra**

## **ANEXO Nº20: PLAN DE OBRA**

## 20.1. Introducción

La realización del presente anejo tiene como objeto dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público que especifica en su artículo 233, que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

## 20.2. Cálculo del Plan de Obra

En primer lugar, se tienen en cuenta los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº 4: Presupuesto.

Asimismo, se parte de una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos, se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras del presente proyecto fin de grado se propone el de 12 meses.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

PLAN DE OBRA

CAPÍTULOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
ACTUACIONES PREVIAS	3.126,89 €											
MOVIMIENTO DE TIERRAS		101.600,84 €	101.600,84 €	101.600,84 €								
INSTALACIONES			57.654,84 €	57.654,84 €	57.654,84 €							
GRADAS					26.156,28 €	26.156,28 €	26.156,28 €					
INSTALACIONES AUXILIARES				6.144,06 €	6.144,06 €	6.144,06 €	6.144,06 €	6.144,06 €	6.144,06 €	6.144,06 €		
PAVIMENTOS										246.602,44 €	246.602,44 €	
URBANIZACIÓN											89.404,72 €	89.404,72 €
SEGURIDAD Y SALUD	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €	3.611,75 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €	1.139,92 €
PARCIAL	7.878,56 €	106.352,51 €	164.007,35 €	170.151,41 €	94.706,85 €	37.052,01 €	37.052,01 €	10.895,73 €	10.895,73 €	257.498,17 €	340.758,83 €	94.156,39 €
ACUMULADO	7.878,56 €	114.231,07 €	278.238,42 €	448.389,83 €	543.096,68 €	580.148,69 €	617.200,70 €	628.096,34 €	638.991,98 €	896.490,06 €	1.237.248,80 €	1.331.405,10 €

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

### **ÍNDICE**

- 21.1. Introducción**
- 21.2 Clasificación en Grupo y Subgrupo**
- 21.3. Clasificación por clase**
- 21.4. Exigencia de la clasificación**
- 21.5. Clasificación adoptada**
- 21.6 Clasificación exigible al contratista**

### **ANEXO Nº21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**



## 21.1. Introducción

El objeto de este anexo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decrero de 1098/2011, de 12 de octubre.

En base a lo estipulado en el apartado 1.a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

*“a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. “*

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico del mismo, este pliego no existe.

## 21.2. Clasificación en Grupo y Subgrupo

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

### **Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones**

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

### **Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras**

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

### **Grupo C. Edificaciones**

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

### **Grupo D. Ferrocarriles**

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

### **Grupo E. Hidráulicas**

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

### **Grupo F. Marítimas**

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

### **Grupo G. Viales y pistas**

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

### **Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

### **Grupo I. Instalaciones eléctricas**

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

### **Grupo J. Instalaciones mecánicas**

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

**Grupo K. Especiales**

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

**21.3. Clasificación por clase**

Para obtener la clase a la que pertenecen cada uno de los dos subgrupos anteriores se calculará la anualidad media para cada uno de ellos.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas contratistas serán las siguientes:

- Categoría a cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros
- Categoría b cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros
- Categoría c cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros
- Categoría d cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros
- Categoría e cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros
- Categoría f cuando exceda de 2.400.000 euros

**21.4. Exigencia de la clasificación**

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
  - a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
  - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros

clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

**21.5. Clasificación adoptada**

**Determinación del grupo**

Será condición indispensable para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del P.E.M.

A continuación se puede observar un resumen de los presupuestos parciales por capítulos y su tanto por ciento sobre el P.E.M. del presente proyecto.

	CAPÍTULO	IMPORTE	% SOBRE PEM
1	ACTUACIONES PREVIAS	2.171,60	0,23%
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	211.683,11	22,89%
3	INSTALACIONES	120.122,59	12,99%
4	GRADAS	54.496,03	5,89%
5	INSTALACIONES AUXILIARES	29.869,01	3,23%
6	PAVIMENTOS	342.527,17	37,04%
7	URBANIZACIÓN	124.181,85	13,43%
8	SEGURIDAD Y SALUD	30.100,00	3,26%
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	9.500,00	1,03%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		924.651,36 €	

Como se observa, el presupuesto de ejecución material asciende a 924.651,36 € por lo que será obligatoria la exigencia de clasificación al contratista.

Además, los capítulos correspondientes que superan el 20 por ciento del presupuesto se corresponden a los grupos siguientes:

GRUPO A: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES  
GRUPO G: VIALES Y PISTAS

A Coruña, septiembre de 2019

### Determinación del subgrupo.

En este apartado se pretende determinar a qué subgrupo o subgrupos pertenece la obra dentro de cada uno de los grupos considerados, el A y el G.

Para que una obra pertenezca a un subgrupo el porcentaje del presupuesto parcial de dicho subgrupo respecto del presupuesto parcial de todo el grupo ha de ser mayor del 20 %.

En este proyecto no se observa ninguna unidad de obra que supere el 20%, la de más importe es la de pavimentos deportivos, con un 14% respecto al PEM, seguido de la unidad de aglomerado asfáltico y la unidad de desmonte del terreno.

Por lo anterior, siendo estrictos con la normativa, esta obra no debería de pertenecer a ningún subgrupo, pero con el fin de categorizarla, se observan las unidades de mayor porcentaje, englobándose, por tanto, los trabajos en los siguientes subgrupos:

Grupo A: Movimiento de Tierras y perforaciones.....Subgrupo 1: Desmontes y vaciados  
Grupo G: Viales y Pistas.....Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

### Determinación de la categoría.

Para obtener la clase a la que pertenecen cada uno de los dos subgrupos anteriores se calculará la anualidad media para cada uno de ellos.

Anualidad Media A-1: 124.810,80 €

Anualidad Media G-4: 207.871,73 € (Incluyendo las unidades de aglomerado asfáltico y revestimiento para pavimentos deportivos)

Debido a esto y siguiendo los criterios marcados en el apartado 21.3, resultan las siguientes categorías:

Grupo A – Subgrupo 1 – Categoría c

Grupo G – Subgrupo 4 – Categoría c

### 21.6. Clasificación exigible al contratista

Se resumen finalmente las categorías que deberán ostentar las empresas contratistas para acceder a la adjudicación de la obra.

GRUPO	SUBGRUPO	CLASE
A	1	c
G	4	c

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 22: DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA DE LA PARCELA Y EXPROPIACIONES**

### **ÍNDICE**

**22.1. Descripción urbanística de la parcela**

**22.2 Expropiaciones**

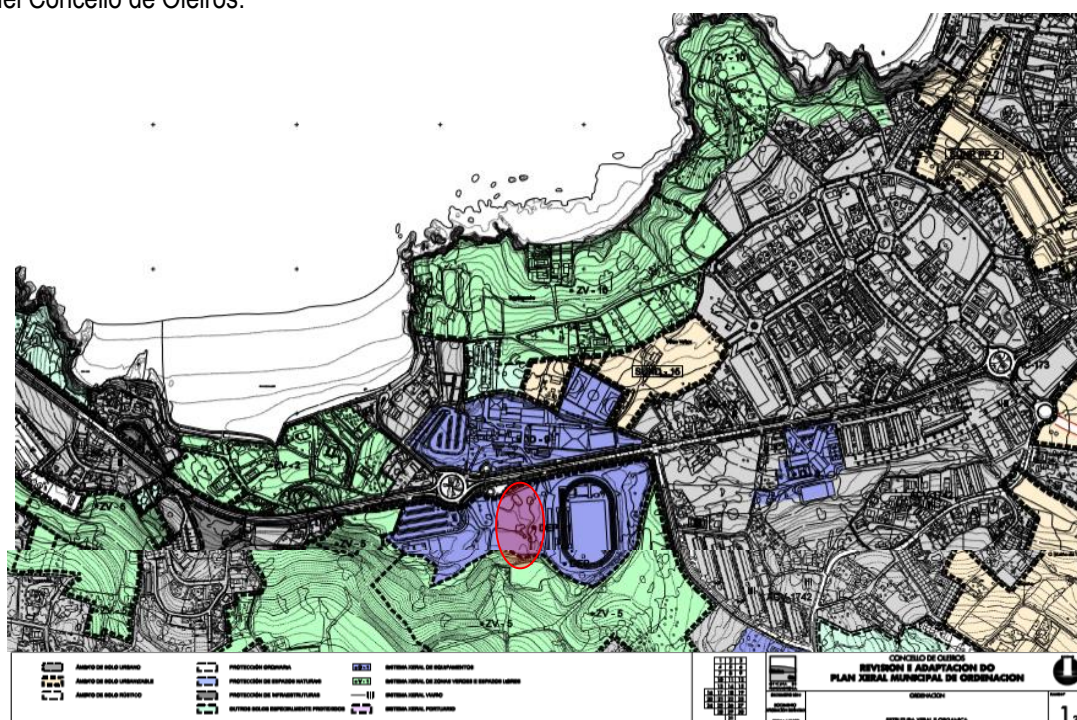
## **ANEXO Nº22: DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA DE LA PARCELA Y EXPROPIACIONES**



## 22.2. Descripción urbanística de la parcela

El Plan General de Ordenación Municipal del Concello de Oleiros (A.D. 11/12/2014; BOP 12/02/2015; DOG 26/01/2015), incluye, dentro de sus previsiones, el desarrollo del Plan Especial del sector de suelo urbanizable 3R, de ordenación del área dotacional de Bastiagueiro, como actuación fundamental para la ordenación del sistema general de equipamientos, que establece los objetivos y las directrices para su desarrollo en el artículo 73 de su normativa urbanística, y regula en el artículo 121 de la misma la ordenación con carácter general del sistema de equipamientos y dotaciones, en el que se enmarca el área dotacional de Bastiagueiro.

La parcela propuesta, dentro de este ámbito de actuación, para las instalaciones deportivas planteadas es de titularidad municipal, clasificada en el PXOM como "Sistema Xeral de Equipamentos", situada en Bastiagueiro, al lado de las instalaciones deportivas exteriores de INEF, de la Universidad de A Coruña, tal como se detalla en el plano siguiente, extraído del PXOM del Concello de Oleiros.



Localización de la parcela de la actuación dentro del PXOM del Concello de Oleiros (Planos 17 y 21)

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## 22.2. Expropiaciones

Las parcelas que forman la zona de actuación son de titularidad municipal, englobadas dentro del área del Plan Especial 3R, destinadas a equipamiento deportivo, según se establece en el desarrollo del plan anterior y en el PXOM del Concello de Oleiros, por lo que no será necesario realizar ninguna expropiación para la obtención de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto Fin de Grado.



## **ANEXO Nº 23: REVISIÓN DE PRECIOS**

### **ÍNDICE**

#### **ANEXO Nº23: REVISIÓN DE PRECIOS**

##### **23.1. Objeto**

##### **23.2 Procedimiento**

### 23.1. Objeto

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto. Esta revisión se basa en lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En cualquier caso, la fórmula que de este anejo se pudiese obtener tendría carácter indicativo, pues prevalecería la indicada en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares.

### 23.2. Justificación

Según lo dispuesto por la Ley de Contratos del Sector Público, la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde la adjudicación.

En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Por ello y considerando la duración del plazo de ejecución previsto en este Proyecto Fin de Grado, en el caso de las obras descritas en este proyecto no es preceptivo realizar la revisión de los precios.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 24: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **ÍNDICE**

#### **24.1. Introducción**

#### **24.2 Normativa Técnica aplicable**

- 24.2.1. Actividad profesional
- 24.2.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración
- 24.2.3. Acciones en la edificación
- 24.2.4. Actividades Recreativas
- 24.2.5. Aislamiento térmico
- 24.2.6. Aislamiento acústico
- 24.2.7. Aparatos a presión
- 24.2.8. Barreras arquitectónicas
- 24.2.9. Cementos
- 24.2.10. Cimentaciones
- 24.2.11. Consumidores
- 24.2.12. Control de calidad
- 24.2.13. Cubiertas e impermeabilizaciones
- 24.2.14. Electricidad e iluminación
- 24.2.15. Estructuras de acero
- 24.2.16. Estructuras de fábrica
- 24.2.17. Estructuras de hormigón
- 24.2.18. Fontanería
- 24.2.19. Medio ambiente e impacto ambiental
- 24.2.20. Protección contra incendios
- 24.2.21. Proyectos
- 24.2.21. Residuos
- 24.2.23. Seguridad y salud

#### **24.3. Normativa de obligado cumplimiento en Galicia**

- 24.3.1. Actividad Profesional
- 24.3.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración
- 24.3.3. Actividades recreativas
- 24.3.4. Aislamiento acústico
- 24.3.5. Barreras arquitectónicas
- 24.3.6. Control de calidad
- 24.3.7. Electricidad e iluminación
- 24.3.8. Estadística
- 24.3.9. Habitabilidad
- 24.3.10. Medio ambiente e impacto ambiental
- 24.3.11. Proyectos
- 24.3.12. Residuos
- 24.3.13. Seguridad y salud

## **ANEXO Nº24: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

## 24.1. Introducción

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 1º A.1 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

## 24.2. Normativa Técnica aplicable

### 24.2.1 Actividad Profesional

#### Ley de ordenación de la edificación

- Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 (B.O.E.266 – 06.11.99)
- Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre (B.O.E.313 – 31.12.01)
- Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (B.O.E.313 – 31.12.02)

#### Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 – 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D. 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido (B.O.E.254 – 23.10.07)
- Modificación R.D.314/2006. R.D. 1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 – 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN/VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 – 23.04.09)
- Modificación R.D. 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61- 11.03.10)

#### Ley de Contratos del sector público

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (B.O.E.272 – 09.11.17)

### 24.2.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración

#### Código técnico de la Edificación DB HS 4. Salubridad, suministro de agua

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)

#### Código técnico de la edificación DB HS 5 Salubridad, evacuación de aguas

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)

- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 11.03.10)

#### Contadores de agua fría

- Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.55 - 06.03.89)

#### Texto refundido de la Ley de Aguas

- Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2011 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.176 – 24.07.01)
- Corrección de errores (B.O.E.287 – 30.11.01)
- Modificación texto refundido de la ley de aguas. R.D. Ley 4/2007 de 13 de abril (B.O.E.90 – 14.04.07)

#### Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua

- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.236 - 02.10.74)
- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.237 - 03.10.74)
- Corrección de errores (B.O.E.260 - 30.10.74)

#### Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas

- Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado (B.O.E.312 – 30.12.95)
- R.D.509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (B.O.E.77 – 29.03.96)
- Modificación R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.251 – 20.10.98)

#### Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales

- Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.280 - 23.11.87)
- Corrección de errores (B.O.E.93- 18.04.88)
- Modificación. Orden de 13 de marzo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.67 - 20.03.89)
- Modificación. Orden de 28 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.162 - 08.07.91)
- Modificación. Orden de 25 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.129 - 29.05.92)

#### Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones

- Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.228 - 23.09.86)

#### Especificaciones técnicas de aparatos sanitarios cerámicos

- Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria (04.07.86)

### 24.2.3. Acciones en la edificación

#### Código Técnico de la Edificación. DB SE AE Seguridad Estructural. Acciones de la Edificación.

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)

- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)
- Norma de construcción sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSR-02)
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento (B.O.E.244 - 11.10.02)
- 

#### 24.2.4. Actividades Recreativas

##### Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas

- Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982 del Ministerio del Interior (B.O.E.267 - 06.11.82)
- Corrección de errores (B.O.E.286 - 29.11.82)
- Corrección de errores (B.O.E.235 - 01.10.83)
- Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Derogada sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo (B.O.E.72 - 24.03.07)
- 

##### Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09) - corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

#### 24.2.5. Aislamiento térmico

##### Código técnico de la edificación. DB-HE-1 Ahorro de Energía, limitación de demanda energética

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

##### Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

- Real Decreto 47/2007 de 19 de enero de 2007 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.27- 31.01.07)

##### Disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción

- Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E.153 - 27.06.03)

##### Normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación

- Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno (B.O.E.113 - 11.05.84)

- Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 el Minis. De relaciones con las Cortes y de la Secr. Del Gobierno (B.O.E.222 - 16.09.87)
- Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. De relaciones con las Cortes y de la Secr. Del Gobierno (B.O.E.53 - 03.03.89)

#### 24.2.6. Aislamiento acústico

##### Código técnico de la edificación. DB-HR Documento básico de protección frente al ruido

- Modificación R.D.314/2006 por el que se aprueba el DB-HR R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)
- Ley del Ruido
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de 2003 de Jefatura del Estado (B.O.E.276 - 18.11.03)
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio de la Presidencia del Gobierno (B.O.E.254 - 23.10.07)

#### 24.2.7. Aparatos a presión

##### Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.31 - 05.02.09)
- Corrección de errores (B.O.E. - 28.10.09)

##### Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple

- Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.247 - 15.10.91)
- Corrección de errores (B.O.E.282 - 25.11.91)
- Modificación R.D.1495/1991.
- Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.20 - 24.01.95)

##### Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión

- Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.121 - 20.05.88)
- Modificación de la instrucción técnica complementaria MIE-AP3
- Real Decreto 2549/1994 de 329 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. - 24.01.95)

#### 24.2.8. Barreras arquitectónicas

##### Desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero (B.O.E.61 - 11.03.10)

##### Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y



utilización de los espacios urbanizados y edificaciones

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento (B.O.E.113 - 11.05.07)

Código técnico de la edificación. DB-SU Seguridad de utilización

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 -11.03.10)

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.122 - 23.05.89)

Integración social de minusválidos (Título IX, Artículos 54 a 61)

- Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado (B.O.E.103– 30.04.82)

**24.2.9. Cementos**Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.148 - 19.06.08)

Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados

- Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.265 - 04.11.88)
- Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 (B.O.E.298 - 14.12.06)
- Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 (B.O.E.32 -06.02.07)

**24.2.10. Cimentaciones**Código técnico de la edificación. DB-SE-C Seguridad estructural. Cimientos

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007(B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

**24.2.11. Consumidores**Mejora de la protección de los consumidores y usuarios

- Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado (B.O.E.312 - 30.12.06)

Texto refundido de la ley general para la defensa de los consumidores y usuarios y otras leyes complementarias

- Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.287- 30.11.07)
- Corrección de errores (B.O.E.38 - 13.02.07)

**24.2.12. Control de calidad**Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.32 – 26.02.96)
- Corrección de errores (B.O.E.57 – 06.03.96)
- Modificación del Real Decreto 2200/1995 por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.100 – 26.04.97)

**24.2.13. Cubiertas e impermeabilizaciones**Código técnico de la edificación DB-HS-1 Salubridad, protección frente a la humedad

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

**24.2.14. Electricidad e iluminación**Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT"

- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. - 18.09.02) Código técnico de la edificación. DB-HE-5 Ahorro de energía, contribución foto voltaica mínima de energía eléctrica
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 -11.03.10)

Código técnico de la edificación. DB-HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22- 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99- 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 -11.03.10)

#### Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 (27.12.00)

#### Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

- Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial (19.02.88)

#### Desarrollo y cumplimiento del real decreto 7/1988 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico

- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía (21.06.89)
- Corrección de errores (03.03.88)

#### Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

- Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.279 - 14.11.08)

#### Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía (01.12.82)
- Corrección de errores (18.01.83)

#### Instrucciones técnicas complementarias "MIE-RAT" del reglamento antes citado

- Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía (01.10.84)

#### Modificación de las "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 15, 16, 17 Y 18

- Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (05.07.88)
- Corrección de errores (03.10.88)

#### Complemento de la ITAC "MIE-RAT" 20

- Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía (25.10.84)

### **24.2.15. Estructuras de acero**

#### Código técnico de la edificación. DB-SE-A Seguridad estructural. Acero

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)

- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006R.
- D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

### **24.2.16. Estructuras de fábrica**

#### Código técnico de la edificación. DB-SE-F Seguridad Estructural, Fábrica

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)
- Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (28.02.86)

#### Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de alambres trellados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado

- Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.69 - 22.03.94)

#### Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

- Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento (06.03.97)

### **24.2.17. Estructuras de hormigón**

#### Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento (B.O.E. - 22.08.08)
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento (B.O.E. - 24.12.08)

#### Homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado

- Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.305- 21.12.85)

#### Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado

- Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.69 - 22.03.94)

### **24.2.18. Fontanería**

Código técnico de la edificación. DB-HS-4 Salubridad, suministro de agua

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales antes citados

- Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía (04.07.86)
- Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (01.05.07)

Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

- Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.70 - 22.03.85)

Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías

- Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (20.04.85)
- Corrección de errores (27.04.85)

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

- Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.161 - 07.07.89)

**24.2.19. Medio ambiente e impacto ambiental**Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (B.O.E.25 - 29.01.11)

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales

- Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación (B.O.E.227 - 20.09.68)
- Corrección errores (B.O.E.242 - 08.10.68)

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento antes citado

- Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación (02.04.63)
- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Calidad del aire y protección de la atmósfera

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado (B.O.E.275 - 16.11.07)
- Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Texto refundido de evaluación de impacto ambiental de proyectos

- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.23 - 26.01.08)
- Modificación R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado (B.O.E. - 25.03.2010)

Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

- Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 (B.O.E.52-01.03.02)
- Modifica R.D.212/2002. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 (B.O.E.106 - 04.05.06)

Ley de prevención y control integrados de la contaminación

- Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 (B.O.E.157 - 02.07.02)

Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 16/2002, de 01 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.96 - 21.04.07) Ozono en el aire
- Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.11 - 13.01.04)

Responsabilidad medioambiental

- Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado (B.O.E.255-24.10.07)
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (B.O.E.308 - 23.12.08)

**24.2.20. Protección contra incendios**Código técnico de la edificación. DB-SI Seguridad en caso de incendio

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)



- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

#### Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia (B.O.E.79 - 02.04.05)
- Modificación del Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
- Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia (B.O.E.37 - 12.02.08)

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.298 -14.12.93)
- Corrección de errores (B.O.E.109 - 07.05.94)

#### Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo

- Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.101 - 28.04.98)

### **24.2.21. Proyectos**

#### Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007(B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

#### Ley de ordenación de la edificación

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado (B.O.E.266 - 06.11.99)
- Normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación
- Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.71 - 24.03.71)

#### Modificación del artículo 3 del decreto 462/71

- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.33 - 07.02.85)

#### Texto refundido de la Ley del Suelo

- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.154 – 26.06.08)

#### Dicta normas sobre el libro de órdenes y asistencias en las obras de edificación

- Orden 9/6/1971 de 9 de junio (B.O.E.144 – 17.06.71)

### **24.2.22. Residuos**

#### Código técnico de la edificación. DB-HS-2 Salubridad, recogida y evacuación de residuos

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.- 74 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

#### Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.38 – 13.02.08) Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 – 11.03.10)
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.43 - 19.02.02)
- Corrección de errores (B.O.E.61 - 12.03.02)

#### Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.25 - 29.01.02)
- Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E.38 - 13.02.08)

### **24.2.23. Seguridad y salud**

#### Prevención de riesgos laborales

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado (B.O.E.269 - 10.11.95) Prevención de riesgos laborales. Desarrollo ART.24 Ley 31/1995
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.27- 31.01.04)
- Corrección de errores (B.O.E.60 - 10.03.04)

#### Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado (B.O.E.298 - 13.12.03)

#### Reglamento de los servicios de prevención

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.27 - 31.01.97)
- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril (B.O.E.104 -01.05.98)
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (B.O.E.139 - 11.06.05)
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E.127 - 29.05.06)

- Modificación R.D.39/1997
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.127 - 29.05.06)
- Modificación R.D.39/1997
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E. - 23.03.2010)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.256 - 25.10.97)
- Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 (B.O.E.274 - 13.11.04)
- Modificación R.D.1627/1997
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.127 - 29.05.06)
- Modificación R.D.1627/1997
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E.- 23.03.2010)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.188 - 07.08.97)
- Modificación R.D.1215/1997
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.274 - 13.11.04)

#### Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.97- 23.04.97)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.97 - 23.04.77)
- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E.274 -13.11.04)

#### Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la administración general del estado

- Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.170 - 17.07.98)
- Corrección de errores (B.O.E.182 - 31.07.98)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

- Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.47 - 24.02.99)
- Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado (B.O.E.250 - 19.10.06)
- Modificación L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E.- 23.03.2010)

#### Desarrollo de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.204 -25.08.07)
- Corrección de errores (B.O.E.219 - 12.09.07)
- Modificación R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E. - 23.03.2010)

#### Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (05.11.05)

#### Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia (21.06.01)

#### Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia (01.05.01)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia (12.06.97)

#### Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia (13.04.97)

#### Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo

- Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo (16.03.71)

#### Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.60 - 11.03.06)
- Corrección de errores (B.O.E.62 - 14.03.06)
- Corrección de errores (B.O.E.71 - 24.03.06)

#### Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (B.O.E.311 - 28.12.92)
- Corrección de errores (B.O.E.47 - 24.02.93)
- Modificación R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.57 - 08.03.95)
- Corrección de errores (B.O.E.69 - 22.03.95)

#### Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995 que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992 relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

- Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.56 - 06.03.97)

#### Reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas

- Orden de 20 de mayo de 1952

#### Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Capítulo VII. Andamios



- Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

## 24.3. Normativa de obligado cumplimiento en Galicia

### 24.3.1. Actividad Profesional

#### Ley de la función pública de Galicia

- Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas (D.O.G. - 13.06.08)

#### Ley de colegios profesionales de la comunidad autónoma de Galicia

- Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia (B.O.E.253 – 22.10.01)
- Publicación en el D.O.G. (D.O.G.189 – 29.09.01)

### 24.3.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración

#### Ley de aguas de Galicia

- Ley 9/2010 de 4 de noviembre (D.O.G.222 – 18.11.10)

#### Creación de registro de instalación interior de subministración de agua de Galicia y autorización de empresas instaladoras

- Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria (D.O.G.52 - 13.03.08)

#### Desenvuelve el decreto 42/2008 de creación de registro de instalación interior de subministración de agua de Galicia y autorización das empresas instaladoras

- Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria (D.O.G.77 - 22.04.09)

#### Modificación del reglamento del organismo autónomo de augas de Galicia, aprobado por el decreto 108/1996

- Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible (D.O.G.125 - 30.06.08)

### 24.3.3. Actividades recreativas

- D.106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales (D.O.G. – 03.04.98)
- Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales (D.O.G. – 08.06.98)
- Corrección de errores (D.O.G. – 12.06.98)

### 24.3.4. Aislamiento acústico

#### Protección contra la contaminación acústica

- Ley 7/97 de 11 de agosto. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 20.08.97)
- D.150/99 de 7 de mayo. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 27.05.99)
- D.320/2002 de 7 de noviembre. Consellería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 28.11.02)

### 24.3.5. Barreras arquitectónicas

#### Accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia

- Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 (B.O.E.237 - 03.10.97) Publicada (D.O.G. - 29.10.97)

#### Reglamento de desenvolvimiento y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia

- Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidad e Servicos Sociais (D.O.G.41 - 29.02.00)

### 24.3.6. Control de calidad

#### Traspaso de función y servicios del estado de la comunidad autónoma de Galicia en materia de patrimonio arquitectónico, control de calidades de la edificación y vivienda

- Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno (B.O.E.253 - 22.10.85)
- Corrección de errores (B.O.E.29 - 03.02.89)

#### Ampliación de medios adscritos a los servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia por Real Decreto 1926/1985, de 11 de septiembre, en materia de patrimonio arquitectónico, control de calidad de la edificación y vivienda

- Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas (B.O.E.294 - 08.12.89)

#### Control de calidad de la edificación en la comunidad autónoma de Galicia

- Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas (D.O.G.199 - 15.10.93)

#### Sistema de acreditación de las entidades de control de calidad en la edificación

- Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo (D.O.G.153 - 08.08.07)

### 24.3.7. Electricidad e iluminación

#### REBT. Aplicación en Galicia del reglamento electrotécnico de baja tensión

- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio (D.O.G. - 23.07.03)
- Corrección de errores (D.O.G.A. - 15.09.03)

#### Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia

- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria (D.O.G. - 04.06.07)

#### Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión

- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia (D.O.G. - 30.07.97)

#### Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministro de energía eléctrica en baja tensión de

#### "Unión Eléctrica Fenosa"

- Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo da Xunta de Galicia.

#### Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución

- Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio (D.O.G. – 25.10.01)

#### **24.3.8. Estadística**

##### Ley de estadística de Galicia

- Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia (D.O.G.148 -03.08.88)

##### Elaboración de estadísticas de edificación y vivienda

- Decreto 69/89 de 31 de marzo de 1989 (D.O.G.93 – 16.05.89)

##### Modificación de la ley 9/1988, del 19 de julio, de estadística de Galicia

- Ley 7/1993 de 24 de mayo de 1993 de Presidencia (D.O.G.111 – 14.06.93)

#### **24.3.9. Habitabilidad**

##### Normas de habitabilidad de viviendas de Galicia

- Decreto 29/2010 de 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (D.O.G.53 – 18.03.2010)
- Corrección de errores (D.O.G. – 29.06.10)
- Modificación Decreto 44/2011 de 10 de marzo (D.O.G.58 – 23.03.11)

#### **24.3.10. Medio ambiente e impacto ambiental**

##### Ley 7/2008 protección del paisaje de Galicia

- Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia (D.O.G.139 - 18.07.08)
- D.74/2006 por el que se regula el Consello Galego de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible
- Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia (D.O.G.84 - 03.05.06)

##### Evaluación del impacto ambiental para Galicia

- Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia (D.O.G.188 - 25.09.90)

##### Evaluación de la incidencia ambiental

- D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (D.O.G.126 - 01.07.08)

##### Ley de protección del ambiente atmosférico de Galicia

- Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia (D.O.G.252 - 31.12.02)

#### Conservación de la naturaleza

- Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.171 - 04.09.01)

#### Ampliación de las funciones y servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia, en materia de conservación de la naturaleza

- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas (B.O.E.158 - 01.07.08)
- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas (D.O.G.126 - 01.07.08)

#### **24.3.11. Proyectos**

##### Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia

- Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.252 - 31.12.02)

##### Medidas urgentes

- Modificación Ley 9/2002
- Ley 2/2010 de 25 marzo, Consellería de Presidencia (D.O.G.-31.03.2010)
- Modificación Ley 15/2010 de 28 de diciembre, Consellería de Presidencia (D.O.G.250 – 30.12.2010)

##### Modificación de la Ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia

- Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.254 - 31.12.04)

##### Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la ley del suelo de Galicia

- Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda (D.O.G.32 -17.02.99)

#### **24.3.12. Residuos**

##### Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia

- Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente (D.O.G.124 - 29.06.05)
- Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (D.O.G.121 - 26.06.06)

##### Residuos de Galicia

- Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia (B.O.E.294 - 06.12.08)

#### **24.3.13. Seguridad y salud**

##### Crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción

- Decreto 153/2008 de 24 de abril (D.O.G.145 – 29.07.08)

##### Comunica los lugares de habilitación y da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación

- Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (D.O.G.220– 14.11.07)

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos

## **ANEXO Nº 25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

### **ÍNDICE**

- 25.1. Presupuesto de Ejecución Material**
- 25.2 Presupuesto General por Contrata**
- 25.3 Presupuesto para conocimiento de la Administración**

## **ANEXO Nº25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

## 25.1. Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del presente Proyecto Fin de Grado, dividido en los capítulos considerados es el siguiente:

01	ACTUACIONES PREVIAS	2.171,60
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	211.683,11
03	INSTALACIONES	120.122,59
04	GRADAS	54.496,03
05	INSTALACIONES AUXILIARES	29.869,01
06	PAVIMENTOS	342.527,17
07	URBANIZACION	124.181,85
08	SEGURIDAD Y SALUD	30.100,00
09	GESTION DE RESIDUOS	9.500,00

Presupuesto de Ejecución Material .....	924.651,36 €
---	--------------

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (924.651,36 €).

## 25.2. Presupuesto General por Contrata

El Presupuesto general por contrata se obtiene a partir del PEM, incrementándolo en un 13% en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el coste de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato y un 6% en concepto de beneficio industrial del contratista.

A la suma del PEM, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial se le debe aplicar el Impuesto sobre el Valor Añadido que grava la ejecución de las obras.

De esta forma:

Presupuesto de Ejecución Material .....	924.651,36 €
13 % Gastos Generales .....	120.204,68 €
6 % Beneficio Industrial .....	55.479,08 €
Presupuesto de Licitación .....	1.100.335,12 €
21 % I.V.A. ....	231.070,38 €
Presupuesto General por Contrata .....	1.331.405,50 €

Asciende el Presupuesto General por Contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.331.405,50 €).

## 25.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración

El Presupuesto para Conocimiento del Promotor se obtiene mediante la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, del presupuesto de la obra y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios y servidumbres afectados, en su caso.

En este caso, por tratarse de un Proyecto Fin de Grado, no existen gastos en materia de estudio y elaboración del proyecto. Asimismo, no son necesarias expropiaciones, puesto que la parcela en la que se desarrollarían las obras son de propiedad municipal, y, por último, no existen servicios o servidumbres que deban ser restablecidos.

De esta forma, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración coincide con el Presupuesto General de Contrata.

Asciende el presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.331.405,50 €).

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos



## ANEXO Nº26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

## ANEXO Nº 26: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

### ÍNDICE

#### 26.1. Declaración de obra completa

## 26.1. Declaración de obra completa

Según lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la ejecución de la obra.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos